

کلان تھپوں ولایت تبی فت قطر کی

جسکو مسٹر فریڈرک اور سمس کارنگراں لندن نے واسطے استعمال کریت تھکامبریکل سرورے
 ہندوستان کی بنار کی) *

رسالے

حرکت واسطے استعمال طلباء ٹامسن سول انجینئرنگ کالج روڑکی کے
طیار کئے گئے ہیں

رسالہ نمبر ہفتم درباب پیمائش

مرقعہ

ایڈیٹ انف فائبرنس صاحب رابل انجینئر
اسسٹینٹ پرنسپل ٹامسن کالج کا

شنبھو داس

دستور سرورنگ ماسٹر ٹامسن کالج روڑکی نے ترحمہ کیا

چھاپہ خانہ مدرسه روڑکی میں چھاپا گیا

سنہ ۱۸۹۹ ع

P A P E R S

PREPARED FOR THE USE OF THE

THOMASON CIVIL ENGINEERING COLLEGE,
R O O R K E E

No VII.

S U R V E Y I N G

COMPILED BY LIEUT FIREBACE, RE,

ASSISTANT PRINCIPAL, THOMASON COLLEGE

TRANSLATED BY SHUMBHOO DAS.

(Native Surveying Master, Thomason College)

R O O R K E E

PRINTED AT THE THOMASON CIVIL ENGINEERING COLLEGE PRESS

1869

ROORKEE .

JAMES JOHNSTON, SUPERINTENDENT,

THOMASON COLLEGE PRESS.

TRANSLATOR'S PREFACE.

This is a translation of the new manual of Surveying compiled for the English Classes of the Thomason College by Lieut. Firebrace R.E., Assistant Principal; Chapters VIII and XV being omitted as they related to military surveying and astronomy.

On some particular occasions English words about surveying are put originally as they are, because in Oordoo such words are not found which signify exactly the same meaning as in English, and also Sub-overseers and Sub-surveyors &c., when serving under Executive and Assistant Engineers will have great easiness in using original words.

ROORKEE, } SHUMBHOO DASS,
March 1st, } Native Surveying Master,
1869 } Thomason College

تبدیلہ مترجم

واضح ہو کہ یہ رسالہ (خصوصاً واسطے استعمال طلباء جماعت سوم طامس کالج اور دیگر عموماً دہائی افادہ سب اور سٹورن اور سب سٹورنوں کی ایک ورکس ڈائریکٹ اور دیگر شافیس کے) ایک نئے رسالہ نامائیس سے حوالہ دیتا ہے اور اس صاحب اسسٹنٹ پرنسپل نے واسطے انگریزی جماعتوں طامس کالج کی تالیف کیا ہے جو حصہ ۱۱ گنا—اور چونکہ فصل ہسٹم اور فصل نامورہم متدرجہ رسالہ صدقور کی تالیف میں ملتی ہے نامائیس اور علم ہب کے ہیں (حاکم نامہ سٹورنوں کو نہیں دیتا) اس وجہ سے ترجمہ اور کیا یہاں کیا گیا *

اس کتاب میں بعض مرکوز الفاظ انگریزی مستعملہ نامائیس اس عرص سے لکھے گئے ہیں کہ اول تو سائے اور یکے الفاظ اردو نامہ سٹورن اور نامہ معنی نہیں ہیں اور دوسرے یہ کہ سب اور سٹورن اور سب سٹورنوں وعدہ کو چونکہ وہ صاحب انگریز اور اسسٹنٹ انجینئرز کے نام کر دینگے بدرجہ ان کے گناگو میں یہ نامائیس ملے گی *

اگرچہ اس کتاب کے ترجمہ میں حتی الامکان کوسس کی گئی ہے مگر ہر فرد سب لمعنصای الانساں مرکز من الخطاء والذیباں معلو دسہو و خطائے معہدا اگر کہیں کسی طرح کی غلطی ہو گئی ہو تو ناظرین نا شکوں سے امید ہے کہ اس سے مترجم کو مطلع فرمائیں (ناکہ ترجمہ دوبارہ چھاپنے کے رۂ غلطی سادہ صحت کے تبدیل کی جاوے) اور کم اسعدانی در اس خاکسار نے لحاظ رکھیں بموجب نام * ناموس گر خطائے رسمی و طعنہ ہوں کہ ہمیں نفس سب حالی از خطا ہوں

دور کی شنبہو داس
یکم مارچ
سنہ ۱۸۶۹ ع
نیتو سرورنگ ماسٹر
طامس کالج

فہرست مضامین

اطلاع—ہندسے مندرجہ مہوسب دیل کے صفحوں کتاب سے متعلق ہیں

فصل اول

بنان میں حامیٹریکل ڈرائنگ یعنی نقشہ ڈالہندسہ کے -- ۱ سے ۲۹ تک
بنان اشباؤں متعلقہ نقشہ (۱) بنان عام فاعدونکا حو واسطے حامیٹریکل
ڈرائنگ نے مناسب ہیں (۲) بنان طیارے کاغذ نقشہ (۳) مختلف
سوالات متعلقہ حامیٹریکل ڈرائنگ (۵) بنان پروپریکٹر (۸) بنان
سبکتر (۱۰) بنان خط خطونکا (۱۱) بنان خط وٹرونکا (۱۳) بنان
خط کنڈرالاصلاہونکا (۱۴) بنان مارکوبس اسکٹونکا (۱۵) ساخت سادی
اسکٹونکی (۱۷) بنان دسبب نما یعنی معادلہ کرنے والی اسکٹونکا (۲۱)
بنان ڈائگنوبل اسکٹونکا (۲۳) بنان ورنر اسکٹونکا (۲۴) اعمال
واسطے مسبق کے (۲۶) *

فصل دوم

بنان میں حربی بمبائش کے -- -- -- ۳۰ سے ۴۱ تک
فرو ماندن چربیہ بیمائش اور کمئاس کی پیمائش کے (۳۰) بنان پیمائشی
حرب (۳۰) طریقہ پیمائش کرنے ایک خط کا نوسئلہ حرب (۳۲)
طریقہ پیمائش کرنے صرف نوسئلہ حرب (۳۳) طریقہ اظہار کرنے
متاھونکا (۳۵) بنان اوسٹونکا (۳۶) بنان فیلڈ بک (۳۷) بنان
کراس اسٹاف (۳۷) بنان اسباب کا کہ نقشہ معطانی کورسی اسکٹل یعنی
کس درجہ صحت تک نماپا جائیگا (۳۹) نمونہ فیلڈ بک (۴۰) *

فصل سوم

بنان میں نورمبٹک کمئاس کے -- -- -- ۴۲ سے ۵۰ تک
فرو ماندن راوند اور برونک (۴۲) بنان نورمبٹک کمئاس (۴۴) طریقہ
اوسکے استعمال کرنے کا (۴۴) بنان سورونک کمئاس (۴۵) طریقہ پیمائش

تربیکا درجہ پرنسپل کی نا سرورنگ کمناس کے (۳۷) طریقہ نلات کرے
راورن درجہ کا (۳۲) طریقہ درجاب کرے اپنی حارے کا نلکاظ دو یا
دن معاموں کے (۵۰) *

فصل چہارم

دنان منں دہودولابت کے -- -- -- -- ۵۱ سے ۷۴ تک
دنان ورنر (۵۱) دنان واٹی دہودولابت (۵۶) برکت اوسکے درس کرے
کی (۵۸) دنان ابرست دو فوس کے دہودولابت کا (۶۰) برکت اوسکے
درس کرے کی (۶۳) دنان ابرست انک فوس کی دہودولابت کا (۶۴)
برکت اوسکے درس کرنکی (۶۴) طریقہ مساعده کرنیکا درجہ
دہودولابت (۶۵) معقد هداندن (۶۸) تربورس درجہ دہودولابت
(۷۱) نلات کرنا راورنکا اور دنان گول برورنکتور کا (۷۳) *

فصل پنجم

دنان منں فاعده تربورس گدل صاحب کے -- -- -- -- ۷۵ سے ۸۷
معنی لفظ تربورس (۷۵) طریقہ درجاب کرے عہدی ورنیکا (۷۵)
دنان اور دن سرادط کا جو گردہ کی دمانس منں بروری ہونی چاہئیں
(۷۷) طریقہ دمانس کرنیکا درجہ تربورس (۷۷) طریقہ درجاب کرے
دنگونکا (۷۸) طریقہ حانہ برورے کرے نفسہ تربورس کا (۸۱) طریقہ
نفسہ دنانے کا دوسلہ نفسہ تربورس (۸۶) +

فصل ششم

عمیاں منں منڈی دمانس کے -- -- -- -- ۸۸ سے ۱۰۴ تک
دنان خط دمانی (۸۸) طریقہ دمانس کرے خط دمانی کا (۸۹) دنان
منڈونکا کہ کون سے قسم کے بہتر ہوں (۸۹) دنان توکرنکا جو مساعده کرنیکے
لگے ہونی ہے (۹۰) طریقہ مساعده کرے راورنکا (۹۱) دنان سنتی لایت
مقامونکا (۹۲) طریقہ حاصل کرے راورنکا سنتی لایت مقام سے (۹۳)
حساب افعی اور عہدی فاصلونکا (۹۴) دہونے مطلقہ نفسونکے (۹۶)

فصل ہفتم

دنان منں برور کرے اندرونی کام کسی دمانس کے -- ۱۰۵ سے ۱۱۴ تک

(مع)

طریقہ آئینہ آئینہ کونڈا منڈلی دھانس کے کسی ایک مقام سے دوسرے تک
(۱۰۵) دھانس باہن تبدیل (۱۰۶) طریقہ اوسکے استعمال کا (۱۰۷)
طریقہ درناب کرنے ایسے حکمہ کا لحاظ دس معلومہ نط کے (۱۱۰) دھانس
شدتہ رعس (۱۱۳) دھانس معمولی دھانس کا کہ کہاں کہاں ہو اوندکا استعمال
کنا جانا ہے (۱۱۴) *

فصل نہم

دھانس میں نصف الدھار اور بددلی قطب دھا کے -- ۱۱۵ سے ۱۲۳ تک
دھانس سائے آفتاب (۱۱۵) دھانس مساری دھانس (۱۱۶) دھانس
قطب سار (۱۱۶) دھانس دھنگ آفتاب کے حکمہ وہ نصف الدھار ہو
ھوئے (۱۱۷) دھانس اجمالی تہوت آفتاب کے حکمہ وہ قریب طلوع نا
عزوب ھوئے کے ھوئے (۱۱۸) دھانس دھوب گھڑی (۱۱۹) دھانس اجمالی
دھوب گھڑی (۱۲۰) دھانس اصلی عمودی گھڑی (۱۲۱) طریقہ دھانس دھوب
گھڑی کا واسطے کسی حکمہ کے اور دھانس طریقہ اوسکی استعمال میں لایا
کسی دوسری حکمہ پر حسکا کہ عرص یعنی لائی تہوت مخالف ھوئے
(۱۲۲) *

فصل دہم

دھانس میں ناکت سکستات اور آلہ بددلی منبر و عذر کے -- ۱۲۳ سے ۱۳۶ تک
دھانس ناکت سکستات (۱۲۴) طریقہ اوسکے درپ کونڈا (۱۳۵)
طریقہ مساندہ کونڈا اوسکے وسیلہ سے (۱۲۶) دھانس آرتی دھانس ھورائیں
یعنی صاعی اُفق کا (۱۲۶) اصول صاحب سکستات (۱۲۸) دھانس آلہ بددلی
منبر (۱۳۰) طریقہ اوسکے استعمال کا (۱۳۱) دھانس دھانس نکل کرنے نفسوں
کی (۱۳۲) دھانس دھانی گراف کا (۱۳۳) گھٹانا نا دھانا دھانس دھانس
مربعونکے (۱۳۵) *

فصل یازدہم

دھانس میں متعدد شکلوں درناب دھانس کے -- ۱۳۷ سے ۱۵۴ تک

فصل دوازدہم

دھانس میں دھانس کے -- -- -- -- ۱۵۵ سے ۱۷۰ تک
دھانس مختلف صورتوں کی دھانس جو عموماً واقع ھوئی دھانس (۱۵۶) دھانس

بہل لکانا فوس کا صرف بدرجہ رتروں اور اوسٹوں کے (نلا استعمال کسی اٹھ کے) (۱۵۷) دوسلہ اوسٹوں کے حو کہ اندر کی طرف فوس کے ناہی حائے ہن (۱۵۸) دوسلہ اوسٹوں کے حو نفاط صماس سے نکالے حاون (۱۵۹) دوسلہ آلہ کے حنکہ راوے صحت پر نائے حاون (۱۶۲) طرفہ دریائے کرے مقدار راووں اور لندائی ورنیکا (۱۶۳) طرفہ ندنل کرینکا ایک فوس کو دوسرے منں (۱۶۴) درنات کرنا نصف تصورں فوس مرکب کا (۱۶۵) دناں گہریت دار فوس کا (۱۶۶) دیاں اوس فوس کا حو اوسوٹ کام منں آدی ہے حنکہ سڑک حط مستقیم منں جانی ہے اور نچانا کسی روک کا منظر ہووے (۱۶۸) طرفہ رفع کرے تھوڑی علطی کا (۱۶۸) طرفہ نشان کرے دوسوں کا (۱۶۹) *

فصل سیزدہم

دناں منں لبرلنگ کے -- -- -- ۱۷۱ سے ۲۰۰ تک
دناں لبرلنگ کے ہمہ کا (۱۷۱) دناں گولاروت رمنں (۱۷۳) دناں انڈراف شعاعوں کا (۱۷۵) طرفہ لبرل کرینکا (۱۷۶) دیاں واٹی لبرل اور طرفہ اوسکی درس کرے کا (۱۷۸) دناں آسنی لبرل اور طرفہ اوسکی درس کرے کا { ۱۸۰ } دناں تروتن لبرل (۱۸۵) دناں لبرل کے گردں کا (۱۸۶) طرفہ مسادہ کرینکا نذرہ آلہ لبرل (۱۸۷) دیاں لبرلنگ کی فیلڈنگ کا (۱۸۸) دناں بندچ مارکس (۱۹۱) دناں حاص حگہوں کا واسطے ریڈیوسڈ لبرل کے (۱۹۲) دیاں عملوں لبرلنگ گرب توگنامنڈونکل سروی کا (۱۹۳) دیاں کنڈرنگ کا (۱۹۶) دیاں وانر بعدی فراشیشی لبرل کا (۱۹۹) *

فصل چہارم

دناں منں السیدنگ کی پیدامشوں کے -- -- -- ۲۰۱ سے ۲۱۶ تک
دناں اور تری تری نکریرنکا حو ہندرسناں منں مطلوب ہوئی ہن (۲۰۱) نہایت اچھے طرفے واسطے پیمانس کرے کے (۲۰۱) کم سے کم ریتہ ملک کا حسکی پیدانش ہوئی چاہیئے (۲۰۲) دیاں سترنجات مطلوبہ کا (۲۰۲) بلات کرنا حطوں لبرل کا انک نحدہ کاعد پر جسکے وسط میں ایک گول برڈریکتر چہنا ہوا ہونا ہے (۲۰۳) دناں اس ناب کا کہ کہان کہان پر حطوط لبرل کے پیمانس ہوئے چاہئیں (۲۰۳) دیاں آرمایسی لبرل اور عام پیمانس کا (۲۰۴) مقدار علطے ریڈیوسڈ لبرل کا

(لہ)

کہ حسدِ چادر سمجھی جانی ہے (۲۰۷) نیاں اسکیل کا (۲۰۸)
 نفسے ارنعاع بدیع مارکس کے کہ ہمراہ نفسہ ہوئے چاہئیں (۲۰۸)
 پیمائش کرنا آرپورس کا (۲۰۹) بیاں اس بات کا کہ کسطور پر نساں
 متامونکا رمیں پر ہونا چاہئے (۲۱۰) نیاں اور نفسوں کا جو واسطے
 بچوہر سڑک اور بھر اور ریلوے کے درکار ہونی ہیں درداً درداً صفحوں
 (۲۱۲) (۲۱۳) (۲۱۴) پر ہے نیاں معدد ہدایوں کا (۲۱۴) *

تہیلن -- -- -- -- ۲۱۷ سے ۲۲۲ تک

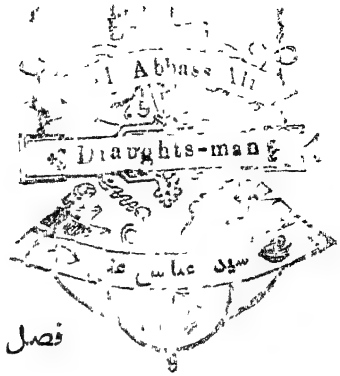
(۱) سے (۵) تک دربابِ قوسوں کے (۶) میں صفحات گولاب رمیں

اور الحرف شعاعوں کی واسطے ایزل کے *

غلطنامہ

صفحہ	غلط	صفحہ	غلط	صفحہ	غلط	
کرنے	کرنے	۲۱	۱۰۹	سے	۲۷	۳
قدوت	دہیوت	۱۹	۱۱۸	نگر سے	۲	۴
بنانا	بنانا	۲۱	د	نا قدر	۱۰	د
دوبھر	دوبھر یا	۱۱	۱۴۰	شکل ۸	۳۰	۶
فرض کرو	فرض ۰	۲۳	د	ملے	۱۷	۷
۲۸°۲۶' اور ۲۰°۱۶'	۲۸°۲۶' اور ۲۰°۱۶'	۱۰	۱۴۱	۱ ۲	۲	۸
دوسیلہ	دوسلہ	۳	۱۴۴	کارڈس	۱۹	د
آرز	آرز	۱۶	۱۴۵	آوب	۲۱	د
واٹر شیت کی	نالوں کے	۱۳	۱۴۲	انجھون	۶	۱۱
طرح سے	طرح کے	۲۴	۱۳۳	۴ شکل	۱۹	د
دو کنارے	دو کنارہ	۲	۱۳۶	دست دما	۶	۱۹
وے	وین	۴	۱۳۸	د	۱۲	د
مقام	مقام	۲۱	۱۴۰	۳۶	۲۵	۲۰
فادم	فادم	۲۵	د	انک	۶	۲۰
و	و	۱۸	۱۴۳	معائنہ	۸	د
۱ سے س کی شمال	۱ سے س شمال کی	۱	۱۴۵	باوں	دو	د
۶۳	۲۳	۸	د	۵۳	۲۱	۵۵
آرز	آرز کی	۸	۱۴۶	ص	۱۳	۵۹
حد	حدود	۲۵	۱۵۲	همسہ	۱۹	۶۸
حصوں سڑک کے	حصوں سڑک	۳	۱۵۵	فایم	۳۰	۷۶
۱۵۵	۱۶۶	۲۶	۱۶۱	۹-۵	۱۵	۸۳
نصف قطر	نصف	۵	۱۶۴	۶۲	۱۳	۸۵
کی جائیداد	کئے جائیداد	۱۴	د	۱۶۶	۲۴	د
آہنی کے	آہنی	۱	۱۶۶	انگریزی من	۳	۸۸
دو	دو	۲	۱۶۷	نقاط سے	۱	۸۹
نصف قطر کے	نصف قطر	۱۱	د	نصل درم	۱۱	د
ع	ع نو	۱۳	۱۷۲	دنگر	۳۰	د
نذرۃ	نذرۃ	۳	۱۷۶	منلی	۱۲	۹۰
آرز باز	آرز نا	۲۱	۱۹۱	نمرچ ۳۶	۲۰	د
آرز فائدہ	آرز فائدہ	۲۳	۱۹۹	ب ب م	۳۱	د
گی	کی	۲۸	د	مورٹون	۷	۹۵
ملک آرز	ملک آرز	۲۷	۲۰۰	فائدہ	۱۰	د
				فادم	د	د

صفحہ ۱۲۱ کی اول درجہ سطح میں لکھے اس علامت کے X نہہ علامت ہوئی چاہئے
 اور فیڈلٹک میں C سے A کو پیمائش کرنے میں 6۱0 فٹ کی دوری پر مقام
 کا لکھنا چاہئے



فصل اول

ہاں میں حامیٹرککل ڈرائنگ یعنی

نقشہ بالہندسہ کے

واضح ہو کہ اگر ایک ہنداس نے ہر سر موقع کیسی ہی درسی سے سرانجام پایا ہو مگر جب تک کہ اوسکا نقشہ نہایت ہوشیاری اور درسی سے یعنی مفصلاً ہوا ہی کام نہ لے لیا گیا تب تک اوس سے ہرگز فائدہ ہنداس کا ظاہر نہوگا کیونکہ مختلف میں تمام نمایاں مجموعہ دستجات یعنی مفصل کاموں کا ہونی میں دوسری وجہ صحت دستجات ہر درستی ہنداس کی منحصر ہے۔ اور چونکہ تمام قواعد ہنداس کے اصول علم ہندسہ ہر مہدی ہیں اسلئے ہنداس ہر درسی اور مفصل کاموں کے حائدا حامیٹرککل ڈرائنگ یعنی نقشہ بالہندسہ کا ہر ضرور ہے لہذا چند ہدائتیں درباب انظام الات وعدہ ہنداس استعمال عوام درج کیجائی ہیں *

قاعد عمدہ رسم کا کہ سطح اوسکی صاف ہو مگر زیادہ چمکی نہ ہو چاہئے اور اوسکو چمکنا نا روز سے رت کرنا نا دھونا وعدہ اچھا نہیں ہے کیونکہ اس سے سطح قاعد کی خراب ہو جاتی ہے اور اگر ناظر صرور رت ہووے تو استعمال اوسکا بدرجہ اول نہایت آہستگی سے قاعد ہر کنا جائے *

نپڈسل I یا H کی واسطے کہلئے خطوط وعدہ کے نہایت عمدہ ہے مگر استعمال اوسکا نہایت نرمی سے واجب ہے یعنی حنکہ کوئی خط کہلئے صاف ہو تو نہ کمال ملائم سمب مطلوبہ میں کہلئے چاہئے اور بہت نا رہے کہ تمام عمل میں سوائے صروری خطوط اور کوئی راند خط نہ کہلئے جائے *

سناہی کو مصفا پانی میں باحیاط تمام ایسا گھسنا چاہئے کہ نہ تو نہت پئی ہو اور نہ بہت گاڑھی۔ اور حنکہ سناہی طیار ہو حارے تو ایک نا در دفعہ کی ارماس سے (جو وسیلہ کہلئے خطوط کے ایک حرات کاغذ ہر کیجائی ہے)

بہتہ معلوم ہوگا کہ اب سداہی واسطے کہلچھتے خطوط و عطرہ کے در سب ہے *
استعمالِ نرکارونکا۔ نرکاروں کو چوتی نو سے ندرعہ چاروں اورنگلبوں اور
انگوتھے کے اسطور نو نکرتا چاہئے کہ اندر حصہ کے کم سے کم ایک نا دو اورنگلبوں
رہیں کیونکہ اس نرکب سے فاصلہ درمندی دو نقاط کا درجہ ندرجہ دلا کسی چھتکے
کے ناسانی تمام کم و بس ہوسکتا۔ اور تمام صورتوں میں حنکہ کہلچھتا ایک
دابہ نا دانا ایک خط نا اسکیل کا منطور ہو نو سرے نرکار کو مدد اورنگلبوں
دوسرے ہانہ کی منحرک کرنا چاہئے اور نیز حنکہ دابروں ہم منحرک کا رسم کرنا
مد نظر ہو نو حارے منحرک نو اورکا سوراخ ندرعہ نوک نرکار بہت نرہا دہو جائے +

استعمالِ ڈرائنگ بس کا۔ اول بس کو دانی سے حوب صاف کرے ندربعہ دوسرے
فلم نا نکرتا کاغذ کے مدرے سداہی درمناں نوکوں بس کے دھرکو مصنوعی سے نکرتو اور
کنارہ روکر سے مس کرنا ہوا آہستہ آہستہ سمب خط منحرک کرو مگر مادیں عمل اس
بادونکا لحاظ رہے کہ دونو نوک بس کی سطح کاغذ سے چھوتی رہیں۔ اور کاغذ
نو نکساں دناؤ نرے۔ اور آہستہ آہستہ نکساں حوب سے منحرک رہے۔ اور خط
انے حد سے زیادہ نہ کہلچھتے۔ نو اسطور نو خط کل لکائی نگ مودائی میں
نکساں اور صاف ہوگا اور کہیں سے مودا نا دلا نہوگا۔ اور اب بس مذکور سے کام
ہوچکے تو اوسکو صاف کرکے بعد حسک ہونے کے لحاظ ہم رکھنا چاہئے *
دیگر آلات واسطے استعمال عوام کے درونونکر اور سنکڑ اور مارکونس اسکیلبن
ہیں اور بساں انکا فرداً فرداً صفحہ ۸ اور ۱۰ اور ۱۵ نو درج ہے *

ننان عام داعدوں کا حو واسطے حاملنرکل ڈرائنگ کے مناسب ہیں *

(۱) حس خط کی اصلا ضرورت نہو اوسکا کہلچھتا کچھ ضرور نہیں ہے اور
کام کے شروع کرنے میں نا وفذیکہ بانس آیدہ خوب سمجھ میں نہ آجائیں حلدی
نکرنی چاہئے مگر جنکہ خط صرف ندرعہ بنسٹل کہلچھتا منطور ہو تو بنسٹل
F یا H کی لکرو اوسکو ایسی نواشنی چاہئے کہ حس سے نہاب نارنک خط
کہنچ سکن بعد اوسکے آہستہ کی سے ابسا خط کہلچھتا واجب ہے کہ نظر سے دبکہائی
نرے نو اسطور نو کام کرنے سے کاغذ نہاب مصفا اور کام نصیب تمام انجام باونگا *
(۲) حیکہ کرئی خط مادیں دو نقاط کہلچھتا منطور ہو نو روکر کو ارس نقاط

نو اسطور سے فابم کرر کہ خط مذکورہ تہیک نقطوں مذکورہ میں گذرے *

(۳) خطونکو اول ہی اسعدر لبنا کہلچھتا چاہئے کہ بعد میں ضرورت اونکے
بدھانے کی نہو کیونکہ چھوتے خطوں کے دھارے سے بہت ناب عذر ممکن ہے کہ
خط دھانا ہوا مستعم ہورے نا وفذیکہ بنسٹل سے چند نقاط ابک خط مستقیم
میں ندربعہ کسی دیگر داعدہ کے نہ درناوب کیئے جائیں *

(۴) جبکہ ایک معروضہ نقطہ سے ضرور پہنچنے کے بعد خطوں کی ضرورت نا بہت سے اسے نقاط ہوں کہ اور میں سے ایک نقطہ ایسا ہو کہ اوسپر دو نا زیادہ خط ملیں دو خطوں کو اوس نقطہ سے اور نقاط تک اسطور پر پہنچو جسے کہ نصف قطر ایک دائرہ کے مرکز سے نقاط محیطی تک پہنچے جائے ہوں *

(۵) حد تک کوئی شکل نا اوسکا حر درجہ اسکیل بنانا حارے دو اوس ضرور میں حد تک اسکیل ہوتی ہوگی احوال عطی کا کم ہوگا اسلئے تمام راونے اور نقاط دوسرے پہنچنے سے بڑے بڑے دائروں کے (جسکا بنان آبدہ کیا جائیگا فائدہ کرنے چاہئیں *

(۶) حد تک کوئی نقطہ دوسرے نقاط فوسوں نا خطوط مستقیم فایم کنا جائے دو نہہ باب ملحوظ رہے کہ حارے نقاط پر مابین خطوط کم سے کم راونہ ۳۰ درجہ کا دیے *

(۷) حد تک کوئی فوس نا خط دوسرے فطور والا قطع کرے دو نقطہ نقاط کو نخل اسکیے کہ نوسہ پر کوئی بیعانہ خط نہ پہنچے پائے بعد متائے اور فوسوں نا خطوط کے فائدہ کرنا چاہئیں *

(۸) جبکہ مواضع ایک معدن لائنائی کے ایک خط پر نشان کرنے منظور ہوں دو نہہ کچھ ضرور نہیں کہ اوس لائنائی کی برابر مواضع نشان کرنے چلے جائے بلکہ اول کوئی صغیر اوس لائنائی کا لکھ برابر اوسکے خط معروضہ پر نشان کر کے بعد میں مطلوبہ حصوں میں فوسم کرنا چاہئے یعنی اول کل کام کو کر کے بعد میں اوسکے حصوں کو کرنا چاہئے نہ کہ برعکس اسکیے اور یہی اصول پیمائش کرنا مدل نوسہ بنائے کی ہے اور خصوصاً مابین طیارے اسکیلونکے بہت مفید ہے *

بنان طناری کاغذ نوسے کا—واضح ہو کہ فوسر بنائے نوسے کے اول طنار کرنا کاغذ کا ہے چونکہ ایک ہموار مصفا سطح ڈرائنگ بورڈ یعنی نوسے کے نختہ پر حمایا جانا ہے—اور نہہ اسطور پر کیا جانا ہے کہ اول کنارہ کاغذ کے مستقیم حالت میں اسطرح سے تراشے چاہیں کہ ایک دوسرے فرباً رابہ فایمہ لائنیں اور کاغذ اسقدر بڑا ہووے کہ اوسپر بعد پہنچنے نوسہ اور اونارے ڈرائنگ بورڈ کے حاشیہ معقول بچرے *

کاغذ پر حسب طرف نوسہ بنانا ہو اوسکے نیچے کی سطح کو درجہ اسدخ نانی سے خوب پر کرنا چاہئے اور بعد میں جبکہ کاغذ باندھو حد کرلیوے اور فدرے دم نانی رہے اور سطح کاغذ کے کچھ کچھ ناریک اور شکن نما معارف ہونے لگے دو سطح پہنچی ہوئی کو ڈرائنگ بورڈ کی سطح پر اسطرح سے رکھو کہ کنارہ اوسکے موازے بورڈ یعنی نختہ دھریں تاکہ استعمال تی اسکرپو میں دقت نہوے *

بعد اسکے ایک مستقیم چلتے رول کو کاغذ پر منواری کنارہ معاصمہ آدہ انچہ
 قائم کر کے اور مصبوطی سے دبا کر کنارے کاغذ کو رول کی کمر سے مس کرنا ہوا
 بوت دو اور دب ایک برس سے کنارے منقلب شدہ پر لئی لگاکر سطح دورے سے
 ملاؤ اور پھر رول کو ناہستگی کنارے لئی چسپانہ پر رکھ کر دور سے دناؤ دو اسطریق
 سے کنارہ کاغذ کا سطح دورے سے بخوبی اتصال باحاطہ کیا اور مواضع اس پر کتب کے
 اول طول کے اور بعد میں عرص نے کناروں کو چسپانہ کرنے چاہئیں اور اگر اول
 ہی متعادلہ اور منوارانہ طرزوں کاغذ پر لئی لگائی جائے تو واسطے رفع
 ارن شکلوں کے جو بعد خشک ہونیکے نمودار ہونگی کوس کرئی پڑنگی داعم ارنکا
 رفع ہونا موہوم ہے اور حاکم کاغذ بخوبی چسپانہ ہو جائے تو اوسکو سادہ میں
 خشک کرنا چاہئے کیونکہ اگر آگ یا دیر دھوپ سے سکھلا یا حار کیا تو جس
 حصہ کنارے پر کہ لئی کم لگی ہوگی وہ جلدی خشک اور نس ہو کر کنارے چسپانہ
 سے علیحدہ ہو جائیگا *

پر کتب کترہ لگائے کی تیسے فاعد نے یہہ ہے کہ اول نارچہ کو ایک صاف ہموار
 سطح قرار دیک دورے یا منبر و عنبرہ پر خوب دیکر بموجب ہدایت والا کناروں کو
 بخوبی چسپانہ کرنا چاہئے (مگر واضح رہے کہ پستہ اس سے جس سطح پر
 کہ کترہ دھلایا حارے اوسپر روشن یا چربی ملی چاہئے کیونکہ اگر یہہ نہ کیا
 حار کیا تو کترہ سطح مدکور سے حاک حار کیا) بعد اوسکے اوسپر ایک برس سے
 لئی کو نہاندگ دھلاؤ کہ احرارے نارچہ میں اتر کر جائے (اس سے یہہ ثابت ہے
 کہ جب کترہ خشک ہو جاتا ہے تو بعد میں اتر جائے سے سکتے نہیں دانا)
 دب ہزاروں کاغذ کو بحالہ مستقیم تر اس کر اور ہر ایک تیسے کاغذ کی پشت پر
 لئی لگاکر نارچہ پر پردہ ایک دوسرے رکھو اور آہستہ سے بطور مکبوب اکٹھا
 کرلو۔ اور اگر کاغذ بعضہ کا بہت اچھا اور صفا ہو تو بعد لگائے لئی کے حاکم
 دہی لئی کاغذ میں اتر کر حارے تو اوسکو کترہ پر رکھنا چاہئے تو اسطریق پر کاغذ
 نہایت ہمواری اور درستی سے دلا دب حم حار کیا اور اگر کاغذ بعد لگائے لئی
 کے دلا اتر نہی لئی کے نارچہ پر رکھا جائیگا تو اکثر حارے سے سطح کاغذ کی
 بعباب اتر ہوا مثل ابلہ اتر کر اترتھ جائیگا اور حاکم دہی لئی کی بخوبی سرباب
 کر حارے تو پھر واسطے دوبارہ دم کرنے اور نکساں کرنے تمام سطح کے دوبارہ
 لئی کو درجہ برس لگاکر کاغذ کو آہستگی سے نارچہ پر رکھو اور وسط سے کناروں
 دگ کسی کترہ یا ملازم سے سے دناؤ چلے آو تو اس طریق سے تمام خطوط بعضہ
 اصلی حالت میں رہیگی۔ اور نا وندیکہ کاغذ بخوبی خشک ہو جائے اوسکو
 ارنارنا لازم نہیں ہے اور سکھلانے کے لئے جلدی نیچا دئے لکھ ابک کمرہ میں
 رکھ کر خشک کرنا چاہئے *

بہت کمزوری واسطے اس مدرس لکھی ہے نہایت عمدہ ہے اور اگرچہ اسکی آمیزش سے لکھی میں خوب حساسیت کی زیادہ نہیں ہوئی مگر حسرت کہ تیسرا حسیک بھرحانا ہے دو اوس میں ملائی رہتی ہے *

سوالات مندرجہ ذیل واسطے حاصل کرنا کرنا لکھی کے نہایت مناسب ہیں اور تاکہ چند اوس میں سے واسطے لکھنے داغ دل اور خصوصاً فائدہ کرنے خطوط و عریہ تھب مفید ہیں لہذا طلاء کو حاصل کرنے کہ اس سوالات کو ضروری بنان کر کے کنوینکٹ وے درجہ انکے بالخصوص درکارونکے ایک رسی کو (جسکا ایک سوا دینا ہوا ہو) واسطے کہنا ہے فوسونکے نو سو موقع اور تینہ کی حررت دو واسطے دانے فاصلونکے کام میں لاسکیے ہیں *

اطلاع — تمام اسکال میں نارنگ خطوں سے خطوط معروضہ اور نارنگ نقطہ دار سے وے خطوط کو دانہ حصول لکھی ہے ہیں — اور موتے خطوں سے وے خط حاکے ملانے یا کہنا ہے سے لکھی حاصل ہو طائر ہونے ہیں — اور دماغ معروضہ وے نقطے ہیں حاکے کر داپرے ہیں اور دو خطوط کہ دانہ داب دیرگار ہیں اور کو چھوڑ دنا گما ہے *

سوال اول

راونہ معروضہ کی تصنیف کرد

فرض کرد کہ ب ا س (دیکھو شکل ۱) راونہ معروضہ ہے — ا ب اور ا س میں ای = ا د قطع کرد اور د اری کو مرکز مانکر بغافلہ مساوی نصف قطاروں کے (دیکھو فواحد ۵ و ۶ اور ۷ کو) فوسن کہنا ہے دو آسمان نقطہ ف پر قطع کریں دو خط ا ب کی ملانے سے راونہ معروضہ کی تصانیف ہو جائیگی *

سوال دوم

ایک خط مساوی معلوم کر ایک نقطے معروضہ سے عمود نکالو یعنی ایک ایسا خط کہنا ہے دو خط معروضہ سے راونے دائرے داوے *

(۱) حلیکہ نقطہ ب خط معلومہ ا ب میں (دیکھو شکل ۲) فریاد درمیان میں واقع ہے تب ب س اور ب د مساوی فاصلے لیکر س اور د کو مرکز مانکر بغافلہ مساوی نصف قطارونکے (دیکھو فواحد ۵ اور ۶ اور ۷) فوسن کہنا ہے دو ایک دوسرے نقطے پر قطع کریں اور ملای ب کو دو خط ی ب عمود مطلوبہ ہوگا *

(۲) حلیکہ نقطے ب حط ا ب میں نہیں ہے (دیکھو شکل ۳) ب کو مرکز فرض کر کے کسی دوری پر ایک ایسا دائرہ کھینچو جو ا ب کو نقاط س اور ن پر قطع کرے بعد اوسکے نقاط س اور د کو مرکز مانکر بعاصلة مساوی نصف قطرونکے (دیکھو فاعدے بالا) معادل نقطے ب کے فوسن کھینچو جو قطع کریں ایک دوسرے کو گ پر جو حط نقاط ب اور گ میں ملایا جائیگا عمود مطروحة ہوگا *۔

(۳) حلیکہ نقطہ معروضہ حط معلومہ میں بردنک ایک سرے کے واقع ہے *
طریقہ اول—نقطہ د باہر حط ا ب کے فرض کرو (دیکھو شکل ۴) اور د کو مرکز مانکر بعاصلة د س ایک فوس کھینچو جو ا ب کو ی پر قطع کرے بعد اُسکے ی د کو تہاڑ جو فوس مذکورہ کو نقطہ ف پر قطع کرے جو حط نقاط س اور اور ف میں ملایا جائیگا وہ ا ب پر عمود مطروحة ہوگا *

طریقہ دوم—نقطہ ب سے (دیکھو شکل ۵) ا ب پر چار اگڈن کسی مناسب اسکیل مساوی حصوں کی لیکر س د تک فائدہ کرو اور ب کو مرکز مانکر بعاصلة ۳ اگڈن اسکیل مذکورہ کے ایک فوس کھینچو اور انسائی س کو مرکز فرض کر لے بعاصلة ۵ اگڈن کے ایک دوسرے فوس کھینچو جو قطع کریں ایک دوسرے نقطے د پر جو ب د عمود مطروحة ہوگا کبریکہ $۲۳ + ۲۲ = ۴۵$ کے ۵۰ رابہ س ب د پایمہ ہوگا *

(۴) حلیکہ نقطہ معروضہ حط معلومہ میں نہو اور نہب بردنک معادل ایک انقسام کے واقع ہوئے حساب کہ نمبر ۴ میں ہے—نقطے معروض سے (دیکھو شکل ۶) ایک خط قطع کرنا ہوا خط معلومہ کو اسطور سے کھینچو کہ حط معروضہ سے رادہ ۵۴۰ یا ۵۵۰ کا پیدائے بعد اراں د س خط پر ایک نصف دائرہ کھینچو جو قطع کرے حط معروضہ کو ایک نقطہ پر جو خط اس نقطے اور نقطے معروض میں وصل کیا جائیگا عمود مطروحة ہوگا *

(۵) اگر نقطہ معروض نہایت دور خط معلومہ سے واقع ہو اور قواعد معروضہ بالا سے کام نہوسکے تو اول س د عمود (دیکھو شکل ۷) قائم کرو بعد اراں نقطے پ سے ا ب مدداری (دیکھو شکل سوم) س د کا کھینچو جو ۴ ب ا ب دو عمود ہوگا اور اسطوریں سے کئی عمود متوازی کسی ایک کے اردمیں سے کھینچنے سے قائم ہوسکتے ہیں *

سوال سوم

نقطہ معروضہ سے ایک حط مدداری خط معروضہ کے کھینچو

(۱) سرا پرکار کا نقطہ معروضہ آ ب (دیکھو شکل ۷) قائم کر کے پرکار کو اسطور کھو

کہ دوسرے سرے سے (یعنی جسمیں پینسل لگی ہوئی ہے) ایک فوس مس کردی ہوئی خط معروضہ A سے کھینچ سکیں بعد اسکے کوئی اور نقطہ A خط A میں کسی فاصلہ پر B اور اسکو مرکز مانکر موصوبہ پہلے نصف قطر کی اوسی سمب میں دوس کھینچو جسمیں کہ نقطہ A واقع ہے تب جو خط A سے مس کرنا ہوا اس دوس کو کھینچا جائیگا وہ منواری A کا ہوگا *

اگرچہ لمبائی A کی کسقدر کنوں نہروے مگر طریقہ بالا سے ہمیشہ کام کرنا معین ہوگا اور عمودی فاصلہ A کا A سے نصف تمام اسی مرکز سے دریافت کرنا جائیگے کیونکہ مس کرنا ایک دوس اور ایک خط مستقیم کا بلا لحاظ غلطی ۰۰۵ء انچہ کے انکہہ سے تصویبی معلوم ہوسکتا ہے *

(۲) تھہ سوال دوسرے مرکز اور صلب کے مابعد سوال مندرجہ صفحہ ۱۵ ے بھی حل ہوسکتا ہے *

سوال چہارم

ایک ایسا خط کھینچو جو پڑھانے سے راونے محصورہ دو خطوںکو جو خارج کرنے سے باہر کا حد کے ملے ہاں تبصیف کرے *

فرض کرو کہ P فی Q اور R ص (دیکھو شکل ۹) خطوط ہوں *
 P فی میں نقطہ E لکیر E ط منواری R ص کا کھینچو اور E ط = E ب قطع کر کے P ط کو دھانک خارج کرو کہ R ص سے نقطہ R پر صلب بعد اسکے F ر کو تبصیف کر کے عمود M نکالو تو تھہ عمود خارج کرنے سے نقطہ تقاطع P و اور R ص میں گذریگا اور راوندہ کی تبصیف کریگا *

سوال پنجم

ایک راویہ برائے راونے معروضہ کے بناؤ

(۱) فرض کرو کہ D سی (دیکھو شکل ۱۰) راویہ معروضہ ہے اور نقطہ A خط معلومہ A میں وہ نقطہ ہے جسپر راوندہ برائے راونے D سی کی دنیا منطوق ہے س مرکز سے کسی مناسب فاصلہ پر ایک دوس کھینچو جو قطع کرے خطوں کو D اور Y پر بعد اسکے A مرکز سے فاصلہ A ب = S د کے اور B مرکز سے فاصلہ B ف = D ی کے فوسن کھینچو جو قطع کرن F پر اور ملاؤ F A کو تو راویہ B A ف راویہ منطوقہ ہوگا *

(۲) جبکہ راوندہ صحت درکار نہو نو ہر ایک راوندہ جسکی تعداد معلوم ہو وسیلہ پروجیکٹر بنایا جاسکتا ہے *

نوروتیکٹر اکثر حانی دائب کے شکل مسطیل لداٹی میں ۶ انچہ اور چوڑائی میں ۳ ۱ انچہ ہوتے ہیں۔ اور اردکے بدن کناروں پر نساں رازوں کے نیچے ہوتے ہیں (دماد حطوط ایک نقطہ سے حوتہیک وسط میں چوبیس کنارے کے ہونا ہے کلاہے حانے ہیں) اور شمار درخونکی نو قطاروں میں لکھی ہوئی ہے بدرجی پر صفر درجہ سے ۱۸۰° تک اور اندرزی پر ۱۸۰° سے ۳۶۰° تک۔ اور طریقہ استعمال کہے اس الٹ کا منال ددل سے لکھی واضح ہوگا *

فرض کرو کہ رازہ ۴۰ درجہ کا بنانا منظور ہے سادے کنارے کو حط ا س سے اسطرح سے ملاکر رکھو کہ نساں وسطی نقطہ سے پر رہے (دیکھو شکل ۱۱) بعد اوسکے نوروتیکٹر کو اسقدر گھماؤ کہ نقطہ وسطی اندی گھمے پر قائم رہے اور نساں ۴۰ کا تھیک سندھ میں حط ا س کی احاطے تب حط س د سادے کنارے سے میں کرنا ہوا کہتاہو تو د س رازہ مطلوبہ ہوگا اور ناسانی کاعد پر بنانا حاسکنا ہے *

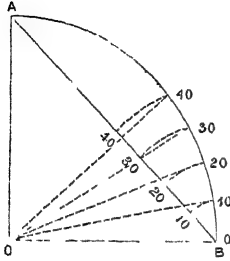
حنکہ حط س ا اسقدر چھوٹا ہو کہ عمل نالا جاری نہیں ہو سکتا تو سادے کنارے کو حط ا س سے اسطرح سے ملاکر رکھو کہ نساں وسطی نقطے سے پر رہے (دیکھو شکل ۱۲) بعد اسکے معادل میں درخوں مطلوبہ کے نساں کر کے بدرجہ نوروتیکٹر اس دساں اور نقطے سے میں حط ملادو نو رازہ مطلوبہ بناتا ہوںگا *

پوشیدہ دہے کہ اسکینس نوروتیکٹر کی اسقدر آساں اور سادی ہیں کہ حاحب دباں نہیں رکھنی مگر طریقہ بنانے ڈائگریڈل اسکینوںکا (صفحہ ۲۳) پر لکھا ہے صرف اس موقع پر درجہ بنانے اسکین اف کاروش کی لکھی حانی ہے حوتہ نوروتیکٹر میں $C h^{\circ}$ سے شاحب کی حانی ہے چنانچہ ترکیب اسکے بنادیکھی پیہ ہے کہ $a b +$ ایک ربع دائرہ کہنچکر محط کو $10^{\circ} - 10^{\circ}$ کی قوسوں میں

+ ناطرن کو چاہئے کہ نوب ملاحظہ اس کتاب کے کل شکلوں پر نکاتے حروف انگریزی کے حروف فارسی حوتہ ددل میں معادل ہر ایک حرف انگریزی کے لکھے ہیں لکھ لکھ *

Z Y X T S R Q P O N M L K J I H G F E D C B A
 ا ب س د ی ف گ ح ط ل م ن و پ ق ر ص ط لا ع
 z y x t s r q p o n m l k j i h g f e d c b a
 'ا' 'ب' 'س' 'د' 'ی' 'ف' 'گ' 'ح' 'ط' 'ل' 'م' 'ن' 'و' 'پ' 'ق' 'ر' 'ص' 'ط' 'لا' 'ع' 'ز'
 'ا' 'ب' 'س' 'د' 'ی' 'ف' 'گ' 'ح' 'ط' 'ل' 'م' 'ن' 'و' 'پ' 'ق' 'ر' 'ص' 'ط' 'لا' 'ع' 'ز'
 'ا' 'ب' 'س' 'د' 'ی' 'ف' 'گ' 'ح' 'ط' 'ل' 'م' 'ن' 'و' 'پ' 'ق' 'ر' 'ص' 'ط' 'لا' 'ع' 'ز'

تقسیم کر اور ب سے ا تک ۱۰-۲۰-۳۰-۴۰ وغیرہ نانہ ۹۰ لکھکر ا ب کو ملاؤ
بعد اوسکے ب مرکز سے بمقابلہ نصف قطروں درمیان ب اور مختلف حصوں کے
دوسرے کھینچ کر جو ا ب کو نقاط



۱۰-۲۰-۳۰-۴۰ وغیرہ پر قطع کریں
چونکہ شکل ہذا میں نصف قطر
وہ مختلف دوسروں کے ہیں اسلئے
ا ب کو اسکیل آف گارڈس کہے
ہیں۔ اور کمی و بیشی اسکیل کی
لبنائی نصف قطر پر موقوف ہے مگر
فیکٹر ایلڈس کے چارے معالہ کی
۱۵ شکل میں بہت بات ثابت ہوئی

ہے کہ صلح مسدس اندرونی ایک دائرہ کا = نصف قطر دائرہ ہوتا ہے یعنی
نصف قطر دائرہ کا = وہ دوس ۶۰° کے *

استعمال اسکیل ٹاسس کو مرکز مانکر (دیکھو شکل ۱۳) بمقابلہ اوس نصف
قطر کے کہ مساوی اوس خط کے ہو جو صفر سے ۶۰ تک اسکیل پر ہے (دیکھو شکل
۱۱) دوس ۴ ک کھینچو جو قطع کرے س ا کو ۴ پر بعد اوسکے ۴ کو مرکز فرض
کر کے بمقابلہ اوس نصف قطر کے کہ مساوی اوس خط کے ہو جو صفر سے ۴۰ یا
اور کسی معروضہ زائے تک اسکیل پر ہے ایک دوس کھینچو جو قطع کرے ۴ ک کو
ک پر تو ک س کے ملانے سے ک س ۴ زائے مطلوبہ ہوگا

واضح ہو کہ طریقہ بالا واسطے بنائے راوا کے بہ نسبت درجہ کنٹر کی نہایت
معدہ ہے مگر ربائی نصف قطر اسکیل آف گارڈس پر زیادہ تر صحت منحصر
ہے * ✓

سوال شناسم

ایک خط کو کئی مساوی حصوں میں تقسیم کر

(۱) جبکہ (ن) تعداد حصوں کی ۲۰ سے زیادہ نہوے تو پرکار کو اندازاً بعدون
وہ حصے خط کے کھولکر ایک سرے خط سے علی التوالی نشان کرنے چلے جاؤ اور انجام
میں اگر ریادنی با کمی بعدون ن دین حصے معلوم ہووے تو کسادگی پرکار کو
لکھاٹ غلطی ن دین حصے کم و بیش کر کے مکرر عمل کرر اور تاوقتیکہ لبائی ن
وہ حصے کی ٹھیک معلوم نہوے تو عمل بالا جاری رکھو *
طریقہ بالا بنابر تقسیم خطوط جہت استعمال ڈرائنگ بہت مفید ہے اور

اور عندالاسدعمال صرف دو یا تین دفعہ ارمایس کرنا کافی ہوگا لیکن احصاء طریقہ بالا کا دیا نئی طریقہ ذیل اسطرح سے ہو سکتا ہے فرض کرو کہ اگر 'ن' کی دو قسمیں 'ب' اور 'و' ہوں اور 'ب' مساوی کسی صنف ۲ کے مثلاً ۲ ۴ ۸ وغیرہ کے ہووے تو اسصورت میں اول خط کو نصف کرو (کہ صرف بوسیلہ دو ارمایس کے ہو سکتا ہے) اور پھر ہر ایک نصف حصے کو نصف کر کے عمل بصیغہ جاری رکھو تاوہنکہ خط مطلوبہ حصوں 'ب' میں تقسیم نہوجاوے اب فرض کرو کہ بہر اس حصوں کو 'و' حصوں میں تقسیم کرنا ہے تو اس حالت میں 'و' اس حصہ بوسیلہ ترکیب بالا حاصل کرنا چاہئیے *

اسکیلون کے بنانے میں تیرے حصے تو موافق ترکب بالا کے درناہ کئے جانے میں لیکن چھوٹے حصے بموجب ترکیب ذیل حاصل ہونگے *

(۲) فرض کرو کہ م ن خط مقروصہ دیکھو شکل ۱۲) 'ن' = ۱۳ حصوں میں تقسیم کرنا ہے — م ن خط کے م نقطہ سے م ا عمود کھینچو اور م کو مرکز مانکر معاصہ ۱۳ حصوں کے (جو کسی اسکیل کے مساوی حصوں کی برابر لئے جارہیگی) ایک قوس کھینکو جو م ا کو ا ب قطع کرے بعد اسکے ن ا کو (لنبائی نصف م ن ا کی اسقدر لنبائی چاہئیے کہ خط ن ا خط م ن سے ایک زاویہ درج ۳۰° یا ۵۰° کا بنائے) ملاکر اسطور پر ۱۳ مساوی حصوں میں تقسیم کرو کہ اول لنبائی کسی اسکیل کے ایک حصہ کی لیکر اوسکو متوازی ۱۳ مرتبہ نساں کرے چلے جاوے—اور نقاط گ' و گ' د گ' سے خطوط گ' ب' و گ' ب' گ' پ' وغیرہ متوازی م ا کے کھینچو دو م ن نقاط پ' پ' پ' پر سادہ ن ا کے تقسیم ہو جاویگا مگر ن ا (۱۳)

مساوی حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے تو م ابھی ۱۳ مساوی حصوں پر تقسیم ہو جاویگا *
(۳) ایک خط بہت آسانی سے بوسیلہ الہ سیکٹر تقسیم کیا جا سکتا ہے *

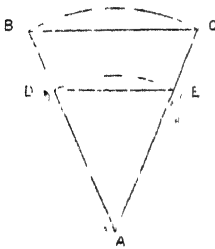
واضح ہو کہ سیکٹر ایک ایسا مفید آلہ ہے کہ اوسکو عام اسکیل قرار دے سکے ہیں اور ہر ہمداد اوسکے حل تمام نسانی سوالات کا اور تقسیم خطوط کی مطلوبہ میں—اور فابم کرنا یا نیماپس کرنا اصطلاحی قیمتوں بمعنی ونو حیط مستوی مماثل وغیرہ ایک زاویہ کا لحاظ مختلف نصف قطروں کے اور گہٹانا یا بڑھانا ایک نفعہ کا موافق نسبت مطلوبہ کی ہو سکتا ہے عرصہ تمام کاروبار جامدتریکل ڈرائنگ کے ہمداد اس آلہ اور ہرکارونکی انجام پاسکے ہیں *

دہہ آلہ دو مساوی رولر یا سافروں سے جو بطور نصف قطرون کے مرکز ایک چورہ پر کہ اوس سے مرکز ایک دائرہ کا نمابان ہے متحرک کئی جا سکتی ہیں مشتمل

ہے۔ اور سابقین مذکورہ کسی مطلوبہ راویہ پر نہاننگ کسادہ ہوسکتی ہیں کہ
ماندن اورکے راویہ ۱۸۰° کا دن سکنا ہے نعدی وے ایک سندہ مبن ہوسکتی ہیں
اور اکثر بہتہ آئے اور اورکے نکسون میں ہوتا ہے اور چندکے بالکل کھولا جانا ہے تو
راویہ ۱۲ انچہ کا نکھانا ہے۔ اور علاوہ سینکتری خطوط کے سابقوں پر مختلف
اسکینیں بنی ہوئی ہیں کہ حمامیں دو اصلی اسکینیں ہیں ایک مبن ایک دت
انچہمیں اور اوسکے دسوں حصے میں تقسیم ہے اور دوسری میں فت دو مرتبہ
کسوراعشارتہ تک *

چونکہ سینکتری خطوط مرکز سے دو دو خط ہوکر نکلتے ہیں کہ حمامیں سے
ایک ایک خط ہر سان پر کھینکا ہوا ہے اور تعداد مبن سات سات ہیں لیکن نہان
پر صرف بیان نہیں خطوں نعدی خط خطوط اور خط ویزوں اور خط کدیر لاصلاونکا
کیا ہاونکا *

اصول استعمال سینکتری خطوطکا بیان دہل سے لکری معلوم ہوگا۔ فرض کرو
کہ خطوط اب اور اس سے دو سینکتری خطوط اور ب س اور ڈ سے وے فاصلے
حو مابین کسادگی ہر دو سان متبادل میں ہر دو
خطوں کی ہیں طالعہ ہوتے ہیں اور موافق ساحبی
اب = اس اور اد = ا ہے ۔ اب : اس
= اد : ای تو مثل اب س اور اد ی
مداحت اشاراک راویہ ۱ اور متبادل ہونے اصلاص
محیطی راویہ مسارکہ کے لکھم ۱ شکل چہتے معالہ
نکیر اولبدس کے مشانہ ہونگے اور اب : ب س
= اد : دی *



بیان بالا سے استعمال خط خطوط کا بخوبی طالعہ ہے زندہ ضرورت بیان نہیں
ہے *

ایک خط کو جسکی لیبائی ۱۱۳ انچہ ہے ۷ مساری حصوں میں تقسیم
کر۔ لیبائی معلومہ کو پرگار میں لکڑ (جسکا کہ شکل ۱۵ میں ہے) ایک سرے
پرگار کو اوس نشان پر رکھو جہانکہ عدد ۷ کا لکھا ہے بعد اوسکے آئے سینکتر
کو اسقدر کھولو کہ دوسرا سرا پرگار کا عدد ۷ پر دوسری سان کے آحاوے دو فاصلہ
درمناہی اون نقاط کا حدبر ہندسہ ۱۱ کا لکھا ہے مساری ۱ وان حصہ خط کا نا
درباً ۱۱۳ انچہ کے ہوگا اور اگر آئے سینکتر خراب نا گھسا ہوا ہووے تو اس فاصلہ
کو خط پر منوانر رکھو دیکھو کہ اوسمیں ضرورت کنی یا یینسی کی ہے یا نہیں *

وہانسے آڑا فاصلہ مساوی ۴ دوسری مقدار کے ہوجارے بعد اوسکے مرکز سے سبکدوی فاصلہ مساوی ۹ دوسری مقدار کے لیکر وہانسے آڑا فاصلہ نانو نو دہہ فاصلہ مساوی چوتھی مقدار مطلوبہ کے ہوگا *

اگر حذیکہ سائنس سینکڑ کی بعد نانبے حاندی فاصلے کے اسعدر کسادہ دہوسکدن کہ آڑا فاصلہ مساوی دوسری مقدار کے نہ سکے نو دوسری مقدار کا مناسب حصہ لیکر آڑا فاصلہ مساوی اوسکے نانو نو بعد نانبے جائی فاصلے مساوی سوم مقدار کے حو آڑا فاصلہ ۱۱ جارنگا وہ چوتھی مقدار کا وہی حصہ ہوگا حدنا کہ دوسری مقدار کا حصہ ۱۱ گنا تھا *

اگر نو حظونکی نسبت میں دوسرا خط شامل کرنا منظور ہو تو دوسرے مقدار کو بجائے بیسویں مقدار لیکر چوتھے یعنی بیسویں مقدار کو درماب کر سکتے ہیں *

سوال نہم

سبکتر کو ایسا درس کرو کہ خط حظونسے اسکل مساوی حصوں کا کام کر سکیں

ایک انچہ کے جسقدر حصے کرنے منظور ہوں اوس تعداد کی برابر مرکز سے جائی فاصلہ نانو بعد اوسکے سینکڑ کو اسعدر کہلو کہ وہانسے آڑا فاصلہ مساوی ایک انچہ کے ہوجارے نو سینکڑ موافق اسکل مطلوبہ کے درس ہوجارنگا * مثلاً فرض کرو کہ انچہ میں ۴ حربوں کا پیمانہ نانا ہے—واسطے اسکے مرکز سے حاندی فاصلہ بعد ۴ اصلی حصوں کے نانو اور سینکڑ کو اسعدر کہلو کہ وہانسے آڑا فاصلہ مانس ۴ ۴ مساوی ایک انچہ ہووے نو آڑے فاصلے متبادل دیگر اصلی حصوں سے تعداد حربوں کی اور دیگر چھوٹے حصے سے تعداد کڑونکی معلوم ہوگی یعنی آڑا فاصلہ درمندی ۳ ۳ کا مساوی ۳ حربے کے اور دگر درمیانی ۴۷ یعنی ۷ دس چھوٹے حصے کا حوکہ بعد اصلی چوتھے حصے کے ہے مساوی ۴ حربے ۷۰ کڑونکے ہوگا اور علیٰ ہذا العباس *

بنان حظ درونکا—واعص ہوکہ عموماً نو اسکیلں وتروں یعنی گارڈس کی بہ نسبت ایک واحد اسکیل آف گارڈس نو تربکتر کے بہ معین ہیں کسواسطے کہ آٹھ سینکڑ میں لنبائی نصف قطر کی کہ حسی موافق دوس کہنچی حانی ہے اور حو مساوی آڑے فاصلے درمندی ۶۰ ۶۰ کے ہونے ہے اسقدر مختلف ہوسکتی ہے کہ اگر سائنس سبکتر آپس میں ملے ہوئی ہوگی نو لنبائی مذکورہ کم سے کم ہوگی اور صورت بالعکس میں کسادگی سائوہر منحصر ہے یعنی زیادہ سے زیادہ اوس صورت میں ہوگی حذیکہ سائنس نہایت درجہ کو کسادہ ہوگی

لیکن ہوتو بہت کم منہ اگر استعمال اس اسکیل کا کنا خارجہ دو فوس بموجہ
لنڈائی ایک ہی نصف قطر کے کہنہی حانی ہے *

سوال دہم

دناؤ ایک راوہ حسکا مقدار درجون من معلوم ہووے

(۱) جبکہ راوہ مطلوبہ ۶۰° سے کم ہو مثلاً ۴۶° کا دانا منطور ہے *
سبکتہ من ازا فاصلہ درمہانی $۶۰ - ۶۰$ کا مساری لنڈائی نصف قطر دائرہ
لیکے فوس ب س (دیکھو شکل ۱۶) کہنہجو بعد اسکے ازا فاصلہ درمہانی
نسانوں ۴۶ کا نابکر اس فاصلہ کو فوس مذکورہ ب سے س تک فام کرور اور
ملاؤ اس اور اب کو دو راوہ س اب مطلوبہ ہوگا *

(۲) جبکہ راوہ مطلوبہ ۶۰ سے زیادہ ہو یعنی ۴۸° کا دانا منطور ہے *
منطور دالا آڑے فاصلے درمہانی $۶۰ - ۶۰$ کو نصف قطر مانکر فوس ب س د
کہنہجو بعدازا ازا فاصلہ درمہانی انسانوں $\frac{1}{2}$ نا $\frac{1}{2}$ وعدہ معلومہ راوہ کا لیکر
دوچند یا سہ چند اس فاصلہ کا فوس مذکورہ ب سے آنگ اور ا سے ب تک اور
ب سے د تک رکھو اور ملاؤ اب اور اد کر دو ب اد راوہ مطلوبہ ہوگا *

(۳) جبکہ راوہ مطلوبہ ۵۰° سے کم ہو یعنی ۳۱° کا دانا منطور ہو دو اس
صورت من موافق معلومہ نصف قطر کی اکو مرکز مانکر فوس د گ کہنہجو
اور کسی نقطے د سے وتر ۶۰° کا نقطے گ تک فام کرور دو راوہ د ا گ $= ۶۰^{\circ}$ ہوگا
پھر اوسی نقطے د سے وتر ۵۶° ($۶۰^{\circ} - ۳۱^{\circ}$) ی تک فام کرور دو
راوہ د ا ی $= ۵۶^{\circ}$ کے ہوگا اب راوہ گ ا ی مطلوبہ راوہ ہوگا *

بیان خط کثیرالاصلاحتکا—خط کثیرالاصلاحت سے نہہ فائدہ ہے کہ اونکے
ذریعہ سے محیط کسی دائرہ کا ۴ لعیہ ۱۲ مساری حصوں من تقسیم ہو سکتا ہے
یعنی دوسیلہ اونکے کثیرالاصلاحت منظم اندر دائرہ دن سکتی ہے چنانچہ واسطے اسکے
یہہ ماعدہ ہے کہ لنڈائی نصف قطر دائرہ مفروضہ کو (حرکہ ہنسہ = ضلع مسدس
اندرونی اپنے کے ہونا ہے) پرکار مبن لیکر سبکتہ کو اسعدر کھولو کہ کشادگی پرکار
مساری آڑے فاصلے درمہانی انسانوں ۶۶ خط کثیرالاصلاحت کے ہوجارے اب ازا فاصلہ
درمہانی ۴۴ کا مساری ضلع مربع اور ۵۵ کا مساری ضلع محمس اور ۷۷ کا
مساری ضلع کثیرالاصلاحت منظم ہفت گوشہ جو اوس دائرہ من دناؤ چاہنگی
ہوگا اور علی حدالقباس *

اگر خط مفروضہ پر دانا کثیرالاصلاحت منظم کا منطور ہو نو اول لنڈائی ضلع
مفروضہ کو پرکار مبن لیکر سبکتہ کو اسعدر کھولو کہ کشادگی پرکار ہر ازا فاصلے

درمنائی اور نساہوں خط کنڈر الاصلاح کے منڈا واسطے محسوس کے درمنائی نساہوں ۵۵ کے اور واسطے منہم کے درمنائی نساہوں ۸۸ کے ہوا حارے دب فاصلہ درمنائی ۶۶ کا مساری نصف قطر اوس دائرہ کے ہوگا حسکا مسخط موائس کنڈائی خط مقروضہ کی شمار تعداد صلحوں مطلوبہ منہم نوسم کنا حارنگا *

بنان مارکونس اسکند کا—واسطے کہ یکس منہم مارکونس اسکند کے انک دو منٹل قائمہ الزارونہ کہ وتر یعنی نرّا صلح اس منٹل کا چھوٹے صلح سے سہ چند ہونا ہے اور دو رولر انک ایک فت لگنے ہوئے ہوں اور عودو رولر کے کنارہ دو دو اسکندیں بنی ہوئی ہوں حامل سے انک دو ہونک کناروں کے اور دوسری اندر کی طرف ہے اور اسکند اندرونی کو صغی اور اندرونی کو طبعی کہتے ہیں—اور حصے اندرونی اسکند کے کنڈائی حصوں اندرونی اسکند سے سہ چند ہوں یعنی حو نسبت مابین وتر اور چھوٹے صلح منٹل قائمہ الزارونہ کے ہے وہی مابین حصوں ان اسکندوں کے ہے اور ہر انک حصہ اندرونی یعنی طبعی اسکند کا بطور اسکند مساری حصوں کے منقسم ہے اور اصلی حصوں دو ہندسے دائیں ہانہ سے دائیں ہانہ کو کل کنڈائی نک لکھے ہوں اور صغی اسکندوں منہم صغر درمناں کناروں رولر کے معرر کنا گنا اور ہندسے اصلی حصوں کے صغر درمنائی سے اطراف منہم اصحابوں رولر نک لکھے ہیں—اور ہر انک حصہ اس اسکند کا کنڈائی ہر انک حصہ طبعی اسکند سے سہ چند ہے—اور منٹل قائمہ الزارونہ منہم وسط وتر سے بطور انڈیکس ایک عود نکالا گنا ہے—اور دو نرّے اصلاح اس منٹل کے بطور انک معماري اورار کے کام میں آسکتے ہیں *

سوال یازدہم

ایک خط متوازی خط مقروضہ کے کہلچو کہ فاصلہ درمنائی ارتکا مساری ایک فاصلے مقروضہ کی ہورے

(۱) فاصلے مقروضہ کو کسی ایک طبعی اسکند دو کہ حس سے فاصلہ مذکورہ بآسانی دب سکے فابم کو کے دھلراں کنارہ منٹل کو خط مقروضہ پر اسطور سے منطبق کر کے حو خط مدرعہ پیمسل با دین کنارہ رولر سے چھوٹا ہوا کہلچا حارے وہ خط مقروضہ پر گذرے (۲) رولر کو وتر سے اسطور پر ملائے کہ نساں صغر متعابله صغی اسکند کا نساں انڈیکس منٹل سے منطبق ہوچارے (۳) منٹل کو رولر کے کنارہ سے مس کرنا ہوا اسعدر سرکاؤ کہ نشان انڈیکس کا اصلی حصوں یا چھوٹے حصوں سے مطابق شمار اصلی حصوں یا چھوٹے حصے طبعی

اسکیل کے (حسب فاصلہ ڈالنا حارے) منطبق ہو حارے دو حو خط قلوباں کنارے سے
مس کرنا کہنتھا حارونگا وہ خط مطلوبہ ہوگا *

دبوت اسکا بہت آسان ہے

دوس کر کہ مثلث اب س سے وہ

حکیمہ ظاہر ہونی ہے جہاں پر

مثلث بعد سرکانے کے قائم ہے اور

نقطہ دار سے وہ حکیمہ جہانکہ

اول قائم کیا گیا تھا تو نہایت

منساختہ ہوئے مثلثوں اب س ب

اور ا د کے *

$$ا د : ا ا = ب س : ب ا$$

$$۳ : ۱ =$$

اس واسطے ا د میں اسقدر حصے طبعی اسکیل کے ہرٹے چلے کہ ا ا میں صناعی

اسکیل کے ہیں *

سوال دوازدہم

ایک کثیرالاصلاح کو ایک مثلث میں اختصار کرو اور ندر درناہت کرو رقبہ اوسکا

دوس کر کہ ا ب س د ی ا (دیکھو شکل ۱۷) کثیرالاصلاح مفروضہ ہے

س د کو اطراف میں خارج کر کے کسی گوشہ کو بطور اس مثلث مطلوبہ دوس

کر—بعد اسکے ب سے ب گ ستواہی ا س کہنتھو دو بحکم ۳۷ شکل اول مقالہ

تکرار اولیٰ بعد کے مثلث ا گ س مساری مثلث ا ب س ہوگا نو اس عمل سے شمار

صلعوں کثیرالاصلاح کی بقدر ایک کے کم ہو جائیگی اور صلح ا گ واسطے ا ب اور

ب س کے ہوگا اور اصلاح گ س اور س د خط مستقیم میں ہونگی بعد ازاں ی ہ

منواری ف د نکالو اور ف ہ کو ملاؤ دو خط ہ ف خطوط ی ف اور ی د کے بدلے ہوگا

اور بعد ازاں صلعوں کثیرالاصلاح کے ایک کم ہو جائیگی اور مساری شکل ا گ ہ ف ا

کے ہوگی—بعد ازاں ف م منواری ا ہ نکالو اور ا م کو ملاؤ نو مثلث ا گ م مساری

کثیرالاصلاح ہوگا اور واسطے درناہت کرے مساحت کے ا ک عمود ک د پر نکالو

تو ک م اور ا ب کے پیمائش کرنے سے رقبہ مثلث کا مساوی دیاں سے حاصل

ہو جائیگا *

$$\text{مساحت کثیرالاصلاح} = \frac{ا ک \times گ م}{۲}$$

نہاں ساحب اسکیلونیکا—واضح ہو حنکہ طاہر کرنا ایک شے کا بذریعہ نقشہ مقصود ہو اور مقدار اوسکا ایسا ہووے کہ نقشہ اوسکا موافق اصلی لببائی چورائی کے نہ نہ اس کے نو اوس حالت میں نقشہ ایسا ہونا چاہیئے کہ خطوط اُسکے اصلی لببائی چورائی سے ایک معزری نسبت رکھیں—چنانچہ بحال اسکے کہ نقشہ عام فہم ہوحوارے یہہ کام دو ترکب سے سرانجام لانا ہے کہ بذریعہ کسی ایک کے نقشہ میں طول کسی خط کا جو حلقہ میں بہت بڑا ہے فی الفور معلوم ہو سکتا ہے *

اول ترکب نقشہ بنانے کی بذریعہ کسر کے ہے جسکو کسری فہم اسکیل کی کہیے ہیں اور اس سے نسبت مسطورہ بالا طائر ہوتی ہے مثلاً فرض کر کہ ایک نقشہ بذریعہ کسر $\frac{1}{10}$ بنا ہوا ہے تو اس سے یہہ طاہر ہوگا کہ نقشہ میں ایک انچہ واسطے ۲۴ انچہ $\frac{1}{10}$ انچہ ۱۲ انچہ کے لئے ہے یعنی خطوطی فاصلہ درمیان دو نقاط نقشہ کا مساوی $\frac{1}{10}$ دس اصلی فاصلے درمیانے ارنہیں نظر دیکھے ہوگا *

دوم ترکب میں چہب طناری نقشہ نالغوص کسری فہم اسکیل کی ایک منقسم خط جسکو اسکیل کہیے ہیں بعرض آسانی دانے فاصلوں کے کام میں آتا ہے—اور اس اسکیل میں اکائی لببائی کی تہیک تہیک مطابق اوس نسبت اصلی اکائی لببائی نے جو ایک خط نقشہ کو اوس خط سے ہے جسکو ذہ طاہر کرتا ہے ہوتی چاہیئے مثلاً اگر کسری فہم اسکیل کی $\frac{1}{10}$ ہووے تو ایک انچہ اسکیل سے ۵ ذہ طاہر ہوگئے *

حنی الوسع اس باب کا لحاظ رہے کہ اسکیلین مذکورہ بالا (کو چنداں ضرور نہیں ہے) اسقدر لببائی جانوں کہ اونسے ایک فاصلہ جو صغف ۱۰ خطوطی اکائیوں کسی رسم کا ہو طاہر ہووے مثلاً ۸۰ میل ۵۰ کر ۱۰۰ ڈائر اور ۵۰۰ ورست *

ساحب ان اسکیلونکی جو سادی اسکیلین کہلاتی ہیں امثال ذیل سے بخوبی معلوم ہوگی *

مثال (۱)—ایک اسکیل $\frac{1}{10}$ یعنی ایک انچہ میں ۵ ذہ کی بنار—باد رکھو کہ لببائی اسکیل کی اسقدر ہوتی چاہیئے کہ اوس سے طول بڑے خطوں کا اور نیز فاصلہ درمیان کسی دو نقاط نقشہ کا بخوبی نہ سکے مثلاً اس صورت میں لببائی اسکیل اسقدر ہو کہ اوس سے ۳۰ ذہ ٹاپ سکیں تو مطابقت لببائی اسکیل کی اس نسبت سے معلوم ہوجائیگے کہ ایک انچہ میں ۵ ذہ ہیں دو کئیے انچہوں میں ۳۰ ذہ ہونگے یعنی

۱ انچہ : لا انچہوں مطابقت = ۵ ذہ : ۳۰ ذہ

$$\therefore ۳۰ = \frac{۳۰}{۵} = ۶ \text{ انچہوں مطلوبہ لمبائی کے}$$

تس بار تک خطوط منواری ایک دوسرے کے فاصلہ $\frac{۱}{10}$ انچہ کہلنکو اور سب سے نیچے کے خط پر فاصلہ ۶ انچہ کا قیام کر کے اوسکو بدن مساوی حصوں میں دو تہ حصے کہلاتے ہیں (بموجب ترکیب مندرجہ صفحہ ۹) تقسیم کر دو ہر ایک حصے سے ۱۰ فت طاہر ہونگے بعد ازاں ان تہ حصوں میں سے دست چپ کے ایک حصے کو ۱۰ مساوی حصوں میں (بموجب ترکیب مندرجہ صفحہ ۱۰) دو چھوٹے حصے کہلاتے ہیں دو ہر ایک انہیں کا مساوی ایک فت ہوگا اور ساخت اسکیل کی (شکل ۱۸) سے لکھنی ہو پدا ہے اور ددرجہ اوسکے مقدار کسی فاصلے کا جو زائد ار ۳۰ فت نہو ہدانس کبا جا سکتا ہے *

اسکیل میں عمود ہر ایک تہ حصے سے اوپر کے خط نگ اور چھوٹے حصوں سے دوسرے خط نگ سولے ایک ڈر مہانی کے دو اوپر کے خط نگ دبایر انکشاف نصف مقدار ایک تہ حصے کے کہلنجا جانا ہے کہلنچے چاہدن بعد اسکے ان عمودوں اور نیچے کے دونوں خطوطکو سناہی سے کہلنچکر (حتمی سب سے نیچے کا خط مونا ہوگا) اوپر کے خط کو (کہ اس سے تہ فائدہ ہے کہ دلدی عمودہکی ایکساں رہے اور ہندسہ ایک سددہ میں لکھے حارن) زر سے مڈانا چاھدنئے اور دائن طرف کو السام پر ان چھوٹے حصوںکے (صغر) اور تہ حصوں پر صغر سے دائن کو ۱۰ ۲۰ اور چھوٹے حصوں پر صغر سے بائیں کو ۵ ۱۰ لکھنے واجب ہیں اور وہ لفظ حس سے کہ اکڈان پیمانہ کی طاہر ہوں حیسا کہ اس صورت میں (فت) ہیں اور دو بعد آخری شمار ۲۰ فت پر لکھا جانا ہے لکھا چاھدنئے کیونکہ بدوں اسکے اسکیل مختص نے فابدة ہوگی *

طریقہ استعمال اسکیل کا—قرص کو کہ اسکیل بالا سے فاصلہ ۲۶ فت کا داپدا ہدطور ہے دو ایک سرے برکار کو اوس تہ حصے پر حسب ہندسہ ۲۰ کا لکھا ہے رکھکر برکار کو اسقدر کھولو کہ دوسرا سرا چھوٹے حصوں میں سے ۶ حصے پر آجاریے تو کسادگی برکار مساوی ۲۶ فت ہوگی

مثال (۲) ایک اسکیل ایک انچہ میں ۱۳ گر کی بناؤ *

قرص کو کہ اسکیل مطلوبہ اسقدر لدنی ہو کہ اوس سے ۸۰ گر ناپ سکیں ذب

$$۱۳ \text{ گر} : ۸۰ \text{ گر} = ۱ : \frac{۸}{13} (= ۶۱۵) \text{ انچہوں}$$

طور بالا لدبائی مساوی ۶۱۵ انچہہرکے قطع کر کے (دیکھو شکل ۱۹) ۸ مساوی حصوں میں منوار ذلصنف کرنے سے تقسیم کر اور بعد میں دست چپ کے ایک تہ حصے کو ۱۰ حصوں میں تو ہر ایک چھوٹے حصے سے ایک گر طاہر ہوگا * چونکہ اسکیل بالا میں ایک انچہ سے $۱۳ \times ۳ \times ۱۲ = ۴۶۸$ انچہہ طاہر ہوتے

ہیں دو کسری فیصد اسکیل کی $\frac{1}{100}$ ہوی اور ہر ایک حصے کا ۲۶۸ گونہ اوس حصے سے ہوگا جو نقشہ میں واسطے اوسکے لگا ہے *

اگر سوال بالا میں دہہ درناوب کنا جانا کہ اسکیل $\frac{1}{100}$ کی دناؤ نو دناہر حصول لندائی اسکیل اسطور پر مناسب عمل میں آنا چاہیئے کہ

$$۲۶۸ : ۱ = \text{نعداد انچہوں } ۸۰ \text{ گرہی} : \frac{۳۶ \times ۸۰}{۲۶۸} (= ۱۰.۵) \text{ انچہوں}$$

مگر یاد رکھے کہ ان صورتوں میں نسبت نما اور شمار کردہ کسری فیصد کا جو حقیقت میں نچاے اول دوم رکھوں مناسب کے کام میں آنے نہیں ایک ہی نام کے (حواہ کچھ ہی ہو) ہوئے چاہئیں اور مقدار معروضہ (۸۰ گر) کو اوس عدد سے ضرب کرنا لازم ہے جس سے کہ وہ انچہوں میں تبدیل ہوچارے (حیثا کہ مثال بالا میں ۳۶ سے ضرب کنا گیا ہے) دو احزبی رکن اس مناسب کا مساوی لندائی مطلوبہ اسکیل کے ہوگا *

نعداد قدروں اور گزرنکی حر ایک انچہ میں ہرے چاہیں نسبت نما اس کسر کو ۱۲ اور ۳۶ پر تقسیم کرے سے معلوم ہوسکتی ہے مثلاً $\frac{۲۶۸}{۳۶} = ۷.۴۴$ کے پس

معلوم ہوا کہ ایک اسکیل ایک انچہ میں ۱۳ گرگی دناے منظور ہے *
(۳) ایک اسکیل ایک انچہ میں ۲ میل کی دناؤ (دیکھو شکل ۲۰) کہ جس سے ۱۵ میل دگ ناب سکنے دے

$$۲ \text{ میل} : ۱۵ \text{ میل} = ۱ \text{ انچہ} : \frac{۱۵}{۲} (= ۷.۵) \text{ انچہوں} *$$

ایک حصے دو مساوی ۷.۵ انچہوں کے لیکر ۱۵ مساوی حصوں میں (اسطور پر کہ اول بانج مساوی حصوں میں اور دہر ہر ایک حصے کو ۳ برابر حصوں میں) تقسیم کر دو ہر ایک حصہ مساوی ایک میل کے ہوگا اور چونکہ ایک میل مساوی ۸ فرلنگ ہوتا ہے دو دس چپ کے ایک حصے کو بدناہر انکشاف فرلنگ ۸ حصوں میں تقسیم کر اور

$$\frac{1}{126720} = \frac{1}{36 \times 1760 \times 2}$$

مثال (۳) ایک اسکیل ۶ انچہ میں ایک میل کی دناؤ کہ جس سے چربیدن (۱۰۰ فٹ کی) طاہر ہوں (دیکھو شکل ۲۱) اور اسکیل مذکورہ سے فاصلہ ۶۰۰ (= ۶۰ چربیدن) فٹ کا ناپ سکیں *

چونکہ ۶ انچہ میں ۵۲۸۰ فٹ یا $(\frac{5280}{100}) (= ۵۲.۸)$ چربیدن ہیں نو عمل تناسب اسطور پر کیا جاوےگا کہ

۵۲۶۸ حربندیں : ۶۰ حربندوں = ۶ انفجہ : $\frac{۶ \times ۶۰}{۵۲۶۸}$ (۶۶۸۴ =) انفجہوں

انک خط کو مساوی ۶۶۸۴ انفجہوں کے لیکر ۶ مساوی حصوں میں (اسطرز پر کہ اول دین مساوی حصوں اور بعد میں ہر ایک حصہ کو دو مساوی حصوں میں) تقسیم کر کے دست چپ کے تیرے حصے کو دس مساوی حصوں میں تقسیم کر دو ہر ایک حصے سے ایک حرب طاہر ہوگی *

مثال (۵) انک اسکند ۸ انفجہ میں انک میل کے دناؤ کہ جس سے ۱۰ قدم طاہر ہوں چنکہ ایک قدم = ۳۰ انفجہ کے ہے اسلئے انک میل میں $\frac{۱۲ \times ۵۲۸۰}{۳۰}$

= ۲۱۱۲ قدم ہوئے جو انک فاصلہ ۸ انفجہ میں طاہر ہونے چاہئیں تب

۲۱۱۲ قدم : ۲۰۰۰ قدم = ۸ انفجہ : $\frac{۸ \times ۲۰۰۰}{۲۱۱۲}$ (۷۶۵۸ =) انفجہوں

انک خط کو مساوی ۷۶۵۸ انفجہوں کے لیکر ۲۰ مساوی حصوں میں تقسیم کر دو اور بعد میں دست چپ کے انک حصہ کو ۱۰ حصوں میں دو ہر ایک حصے سے ۱۰ قدم طاہر ہونگے (دیکھو شکل ۲۲) *

مثال (۶) ایک اسکند $\frac{۱۰۰۰۰}{۲۰۰۰۰}$ کی دناؤ کہ جس سے ۱۰۰ قدم طاہر (دیکھو شکل ۲۳)

چونکہ فاصلہ ۱۰۰۰ کا $\frac{۱۲ \times ۱۰۰۰۰}{۲۰۰۰۰}$ = ۶ انفجہ سے طاہر ہو سکتا

ہے اسلئے انک خط کو مساوی ۶ انفجہوں کے لیکر ۱۰ مساوی حصوں میں تقسیم کر دو ہر ایک حصے سے ۱۰۰۰ قدم طاہر ہونگے بعد اسکے دست چپ کے انک تیرے حصے کو دس حصوں میں دو ہر ایک حصے سے ۱۰۰ قدم طاہر ہونگے *

مثال (۷) کسی بیب اسکندوں دو دسوں فلعہ رشن کی $\frac{۱}{۲۰}$ اور $\frac{۱}{۲۰}$ ہے جو انک اسکند فرائسے ٹائڈر کی واسطے پہلے کے اور رشن آرچوں کی واسطے دوسری کے دناؤ *

اول — ایک اسکند $\frac{۱}{۲۰}$ ٹائڈر کی دناؤ کہ جس سے ۸۰ ٹائڈر باپ سکین (دیکھو شکل ۲۴) *

۱ ٹائڈر = ۲۶۱۳۱۳۲ انگریزی کے

۸۰ ٹائڈر : ۸۰ ٹائڈر = ۱ ٹائڈر : ٹائڈر لیبائی اسکند سے ($\frac{۱}{۲۰}$ =)

∴ لیبائی اسکند = $\frac{۲۶۱۳۱۳۲ \times ۲۰}{۱}$ = ۷۶۶۷ انفجہوں کے *

ایک خط کو مساوی ۷۶۶۷ انفجہوں کے لیکر ۸ مساوی حصوں میں تقسیم کر

دو ہر ایک حصے سے ۱۰ ٹائٹلر طاہر ہونکے بعد میں ایک تہے حصے کو ۱۰ حصوں میں دو ہر ایک حصہ مساوی ۱ ٹائٹلر ہوگا *

دوم—ایک اسکیل $\frac{1}{1177}$ آرچن کی بناو کہ جس سے ۳۰۰ آرچن ٹاپ سکین (دیکھو شکل ۲۵) *

۱ آرچن = ۷۷۷۷ انگریزی کر کی

۱۲۶۰ آرچن : ۳۰۰ آرچن = ۱ آرچن : لنبائی اسکیل سے ($\frac{300}{1260}$) =

$$\therefore \text{لنبائی اسکیل} = \frac{300 \times 34 \times 7777}{1260} = 5697 \text{ انچونکے}$$

ایک خط کو مساوی ۵۶۹۷ انچونکے لیکر ۱۵ مساوی حصوں میں تقسیم کرو دو ہر ایک حصے سے ۲۰ آرچن طاہر ہونکے بعد اسکے ایک تہے حصے کو ۳ مساوی حصوں میں دو ہر ایک حصہ مساوی ۵ آرچن ے ہوگا *

مثال (۸) جبکہ کسی موقع پر رنگاری نے سانس یعنی ملتی رہا پس کے کو یہ میں اس قدر فرصت نہو کہ فاصلوں کو بدرجہ حزب نا پر مہولہ و نا سکین نو وہاں پر فرما مقدار اونکا بدرجہ وہ اسطور پر درناوب کنا جانا ہے کہ اول اندازہ رفتار ایک گھوڑیکا در رفتار دلکی نا رفتار سرت معلوم کر کے بعد میں ایک ایسا زمانہ بنانا جانا ہے کہ جس سے مقدار فاصلونکا بلحاظ اوس وہ کے جو ایک گھوڑے کے چلنے میں صرف ہو معلوم ہر حارے مثلاً فرض کرو کہ ایک گھوڑا رفتار دلکی ایک منٹ میں ۲۳۰ گز (دیکھو شکل ۲۶) نا ۱۰ منٹ میں ۲۳۰۰ گز چلا ہے اور ایک ایسی اسکیل $\frac{1}{1000}$ کی بنائی منظر ہے کہ جس سے ۲۳۰۰ گز ٹاپ سکین دو

$$\therefore \text{لنبائی اسکیل} = \frac{34 \times 2300}{1000} = 5697 \text{ انچونکے} *$$

ایک خط کو مساوی ۵۶۹۷ انچونکی لیکر ۱۰ مساوی حصوں میں تقسیم کرو دو ہر ایک حصے سے ۵۶۹۷ مقدار فاصلہ کا طاہر ہوگا جو ایک گھوڑا رفتار دلکی فرصتہ ایک منٹ میں طے کرنا ہے *

بہاں نسبت نما یعنی معادلہ کرنے والی اسکیلونکا—جبکہ اسکیل کسی نقشہ کی موصوب کسی اکائی لنبائی کے بنی ہوئی ہو اور ضرورت بنائے دوسری اسکیل کے بعرض درناوب کرنے مقدار فاصلونکی کسی مختلف اکائی میں ہورے دو ایسی اسکیلونکو دست نما یعنی مفاصلہ کرنے والی اسکیلن کہتے ہیں (جو انگریزی میں کمپارنٹز یعنی کار سدادنگ کہلاتی ہیں) یعنی ایسی اسکیل کہ جسکی کسی قیمت دو ایک ہے مگر تقسیم حصص میں اختلاف *

اگر آٹائی معروضہ اسکیل کی ایک صعب آٹائی معروضہ کا ہووے تو بددلتی اسکیل ناسانی ہو جائیگی لیکن صورت بالعکس میں لبدائی اسکیل مطلوبہ کی بموجب برکدپ امداد مندرجہ ذیل ذراوات کرنی چاہئے *

مثال (۹) نفسہ ملک فراشاس کا بموجب اسکیل فراشاسی لیگ بنا ہوا ہے اور واسطہ درممانی دو چھگونکا جو اصل میں ۲۵ لیگ ہے نقشہ میں ۳۷۵ انچہ بنا گیا تو ایک نسبت نما دعویٰ معاہلہ کرنے والی اسکیل بناو کہ جس سے انگریزی میل ٹاپ سکس حیکہ لبدائی فراشاسی لیگ = ۲۲۶۲۵۸۳ انگریزی گر ہے دب

$$۲۵ \text{ فراشاسی لیگ} = \frac{۲۲۶۲۵۸۳}{۱۷۶۰} \times ۲۵ \text{ انگریزی میلونکے}$$

$$\text{اسلئے} \left\{ ۲۵ \times \frac{۲۲۶۲۵۸۳}{۱۷۶۰} \right\} \text{ انگریزی میل } ۳۷۵ \text{ انچہونسے}$$

طاہر ہونے چاہئیں *

اور فرض کرو کہ اسکیل سے ۱۰۰ میل ٹاپ سکیں اور لا = تعداد

$$\text{انچہوں لبدائی اسکیل ہے تب} \frac{۲۵ \times ۲۲۶۲۵۸۳}{۱۷۶۰} \text{ انگریزی میل} : ۱۰۰ \text{ انگریزی}$$

$$\text{میل} = ۳۷۵ \text{ انچہہ} : لا$$

$$\text{اسلئے لا} = \frac{۱۷۶۰ \times ۱۰۰ \times ۳۷۵}{۲۵ \times ۲۲۶۲۵۸۳} = ۶۱۹ \text{ انچہوں کے}$$

ایک خط کو مساری ۶۱۹ انچہوں کے لیکر ۱۰ مساری حصوں میں تقسیم کرو دو ہر ایک حصے سے ۱۰ میل طاہر ہونک بعد اران دسب چپ کے ایک نرے حصے کو ۱۰ حصوں میں دو ہر ایک حصہ مساری ایک میل ہوگا (دیکھو شکل ۲۷) * مثال (۱۰) ایک اسکیل رشین درست کی نسبت نما دعویٰ معاہلہ کرنے والی اسکیل مثال ۳ کے بناؤ *

$$۱ \text{ روشن درست} = ۱۱۶۶۵۶ \text{ انگریزی کے}$$

چونکہ دونوں اسکیلوں کی کسوی قیمت انکھی ہوئی اسلئے مثال بالا ایک ایسی مثال ہے کہ گونا اسکیل $\frac{۱۱۶۶۵۶}{۲۲۶۲۵۸۳}$ کی درست میں (منشاہ صورت مثال ۷ کے) بدائی ہی مگر دسری قیمت اسکیل کی بموجب طریق ذیل نہایت آسانی سے معلوم ہو سکتی ہے *

چونکہ ایک انچہہ سے ۲ انگریزی میل طاہر ہونے ہیں اور ۲ انگریزی میل

$$= \frac{2 \times 1710}{116661} \text{ رشتہاں درست کے ہیں نو انک انچہ سے } \frac{2 \times 1710}{116661} \text{ درست}$$

طاعر ہوئیے *

اور فرض کرو کہ اسکال سے ۲۰ درست نگ ناب سکن اور لا = لنبائی
اسکال کے بے دب

$$\frac{2 \times 1710}{116661} \text{ درست : ۲۰ درست = ۱ انچہ : لا انچہ}$$

$$\therefore \text{ لا} = \frac{116661 \times 1 \times 20}{1710 \times 2} = 683 \text{ انچہوں کے}$$

ایک خط ۶۸۳ انچہہ لپے کو ۲۰ مساری حصوں میں تقسیم کرنے سے
ہر ایک حصہ مساری انک درست کی ہوگا (دیکھو شکل ۲۸) *

میاں دائیگوندل اسکالربنکا—واضح ہو کہ دائیگوندل اسکال میں ایک سطح
کی ہوئی ہے کہ جسپر دساں ترے اور چھوٹے حصوں کے موافق معمولی طریق کی
دبائی جانے ہیں اور دیگر خطوط بموجب قاعدہ درون کے بنادر حصول اور چھوٹے
حصوں کے کہ میاں انکا میل دیل سے لکری واضح ہوگا کہ باقیے حائے ہیں اور
قائدہ اسکا تھے کہ حب درباب کرنا نمانس انک نہایت چھوٹے خط کا بدرجہ
سادہ اسکال عبر ممکن ہو دو مقدار اوسکا توسیلہ اس اسکال کے درباب کیا
جانا ہے *

مثال (۱۱) انک انچہہ میں ۹ میل کی اسکال دباؤ کہ جس سے فرنگ
بدرجہ خط و درون کے طاعر ہوں اس سوال میں عمل مناسب کا بموجب سادی
اسکالوں کے ہوگا یعنی

$$۹ \text{ میل : ۶۰ میل = ۱ انچہہ : ۶۸۷ انچہوں}$$

اسلئے انک خط کو مساری ۶۸۷ انچہوں کے لپکر ۹ مساری حصوں میں تقسیم
کرو (دیکھو شکل ۲۹) اور بعد میں ایک حصہ کو ۱۰ حصوں میں دو ہر ایک
حصہ مساری انک میل کے ہوگا—اور چونکہ سوال ہذا میں طاعر کرنا فرنگ یا
۱/۲ وان انک میل کا مقصود ہے اسلئے اول خط سے ۸ میٹرازی خطوط معاصلا
مساری یعنی حنکے درمیان میں فاصلہ ۱/۲ یا ۱/۴ انچہہ کا ہو اور کے جانب کو
اور انک خط حنکے درمیان میں کچھ انک زیادہ فاصلہ ہو جسے کے جانب کو
کہنچو اور دیو نقاط ترے حصوں خط منقسم سے عمود اور کے خط نگ کہنچو ایک
خط نویں چھوٹے حصے سے ارس نقطے میں ملادو جو اور کے میٹرازی خط اور
ارس عمود کے نقاط سے پیدا ہو جو انجام پر بائیں ہانہ کے نکالا گیا ہے اور

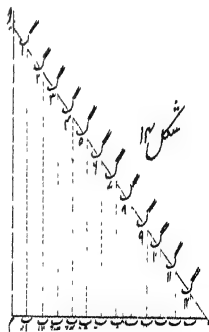
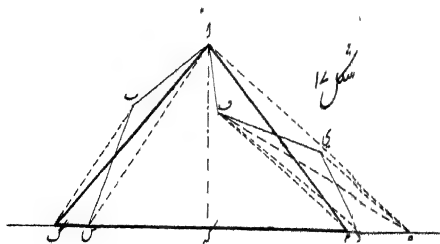
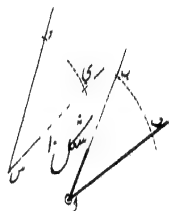
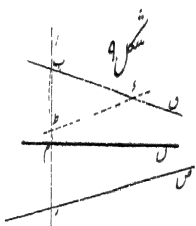
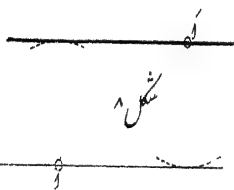
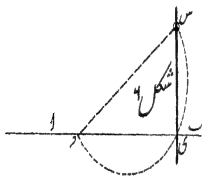
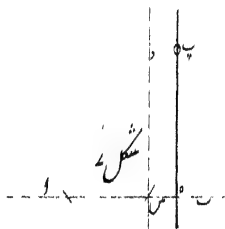
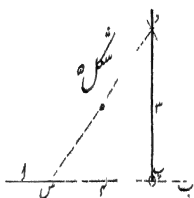
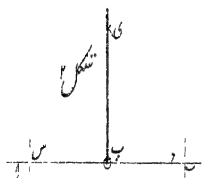
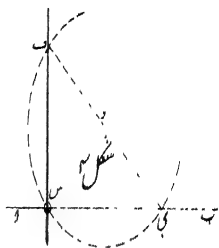
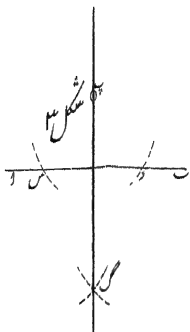
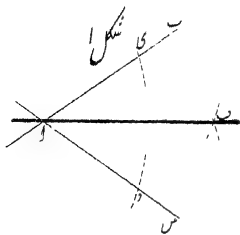
بہر نقاط ۶۷۸ و عددہ سے خطوط متوازی اس خط کے نکالو اور دائیں طرف اتمام ہو
 اس متوازی خطوط کے اوپر کی سمت کو ۶۳۲ بحر ۸ کے لکھکر آخر میں نقطہ
 فولنگ کا لکھو اور اسطور پر نقاط نمونہ لڑے حصوں پر ۱۰ ۵ ۰ ۱۰ ۰ ۲۰ وغیرہ
 درمیاں میں خط منقسم اور خط نیچے والے نے لکھکر خط کو سداہی سے مرنہ کر دو
 اور انجام پر ہندسوں کے دائیں طرف کو نقطہ مہبل کا رقم کر۔ اور استعمال اس
 اسکال کا اسطور پر کیا جاتا ہے فرض کرو کہ اسکال مدورہ سے ایک فاصلہ ۲۷
 میل ۵ فولنگ کا دایہا منظور ہے تو سرے پر بار کو اوس نقطہ پر رکھکر (جو
 پانچویں خط متوازی اور اوس وپر کے تقاطع سے پیدا ہو جو سانویں چھوٹے حصے
 سے کھینچا گیا ہے) اسقدر کھولو کہ دوسرا سرا اوس نقطہ تقاطع پر جو پانچویں
 خط متوازی اور اوس عمود سے پیدا ہو جو دوسرے لڑے حصے سے نکالا گیا ہے
 تو کسادگی ہر کار مساوی ۲۷ میل ۵ فولنگ کی ہوگی اور موافق ترکیب مذکورہ
 بالا نے فاصلہ ۲۳ میل ۳ فولنگ کا دایہا جاسکتا ہے حتماً مقدار ان دونوں
 فاصلوں کا اسکال مذکورہ میں مرنے خطوط سے بعد ہونا ہے تاکہ آسانی سے
 شہادت ہو سکے *

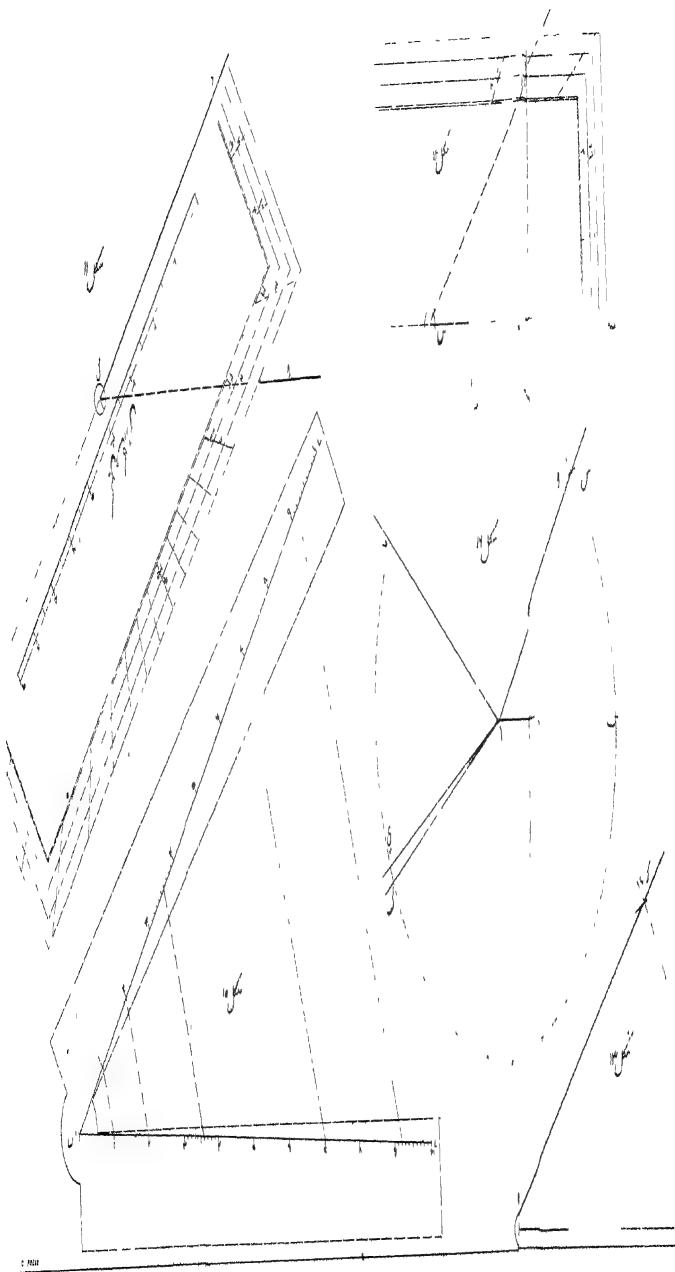
چونکہ یہہ امر صاف ظاہر ہے کہ اوس مثلث میں جس کے راس پر صفر رقم ہے
 متوازی خطوط کے اوس حصوں میں جن کے مقابل میں ۲ اور ۸ لکھے ہیں اور جو درمیان
 میں وپر اور عمود کے رافع ہیں اسی سمت ہے جو ۲ کو ۸ سے اور علیٰ ہذا القیاس
 اسلئے درجہ اسکال ہذا $\frac{1}{8}$ واں چھوٹے حصے کا بہ نسبت کسی سادی اسکال
 ناسانی مقام نہپ سکتا ہے *

مثال (۱۲) اگر ایک اسی اسکال قوت کی بنیادی منظور ہو کہ جس سے
 اچھہ درجہ وپر کے ظاہر ہوں تو بالعبوس ۸ خطوط کے بارہ خطوط اوپر نے
 جانب کھینچکر باقی عمل مثل ترکب بالا کرنا چاہئے *

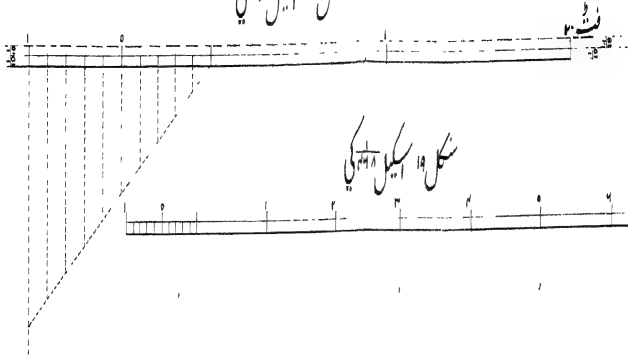
باد رکھو کہ اس اسکالوں سے علاوہ مفاد صفائی اور صحت حصول کے بہہ ابک
 تزا فائدہ ہے کہ وہ زیادہ استعمال سے بہت کم بکرتے ہیں کسواسطے کہ فاصلے
 مختلف خطوں پر جیسا کہ بھائی مثال میں ۹ اور دوسری میں ۱۳ پر ناہے
 جاتے ہیں *

دیاں رزبر اسکالوں کا—راضع ہو کہ بعض موقع پر استعمال ورنہ اسکالوں کا
 بالعبوس دائیوئل اسکالوں کے کیا جاتا ہے اور ساحب ان اسکالوں کی منشاہ
 اونکے ہونی ہے جو منقسم تیسوں آلات پیمائیس اور علم ہیئت میں لگائی گئی ہے
 (حکم بیان فصل چہارم میں لکھا جاتا ہے) لیکن صرف اسقدر تفاوت ہے کہ رزبر
 سادی اسکالوں کا مثل رزبر آلات پیمائیس متحرک نہیں ہو سکتا بلکہ جزا ہوا
 ہوتا ہے * *

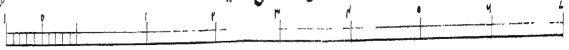




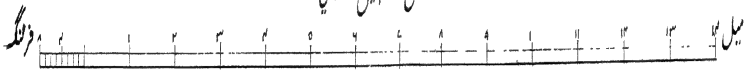
شکل ۱۸ ایکس کی



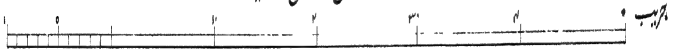
شکل ۱۹ ایکس کی



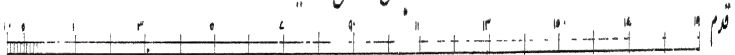
شکل ۲۰ ایکس کی



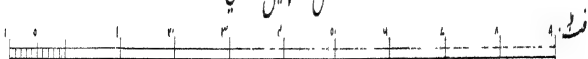
شکل ۲۱ ایکس کی



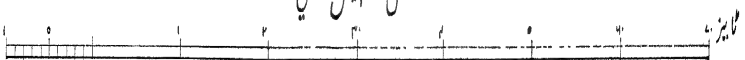
شکل ۲۲ ایکس کی



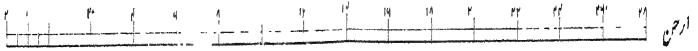
شکل ۲۳ ایکس کی



شکل ۲۴ ایکس کی



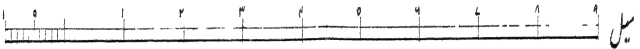
شکل ۲۵ اسکین ۱۳۶ کی



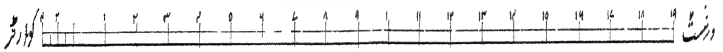
شکل ۲۶ اسکین ۱۵۰ کی



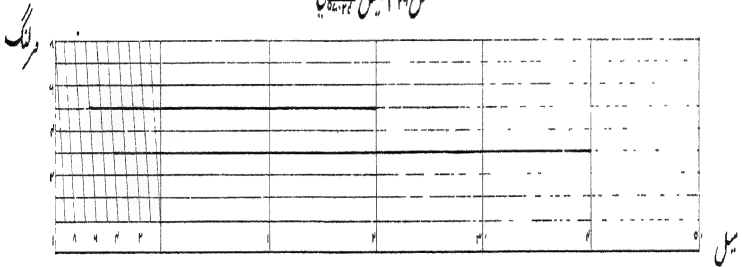
شکل ۲۷ اسکین ۱۳۳ کی



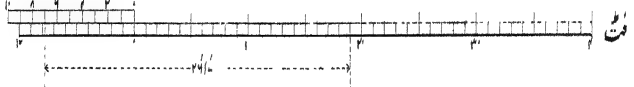
شکل ۲۸ اسکین ۱۳۶ کی



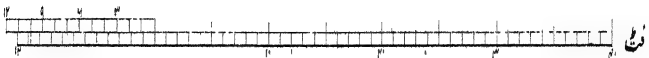
شکل ۲۹ اسکین ۱۵۰ کی



شکل ۳۰ اسکین ۱۰ کی



شکل ۳۱ اسکین ۱۰ کی



اوسمیں کاغذ پر کچھ نہ کچھ اندر ہائی گرامیٹرکل استیت اب دی اور بعضی
نمی وحشکی ہوا کا ہونا ہے بدیں وحہہ جو کام کہ مختلف اوقات میں کاغذ پر
دبا جاوگا وہ مطابق ہوگا نا وندیکہ بدستور نفسہ دناے سے کاغذ پر اسکیل
نہ دنائی جائے اور کل فاصلوں وغیرہ کو بدریعہ اسکیل مذکورہ حو مدام مطابق
حالت کاغذ ہوگی فابم نہ کئیے حالتیں *

اگر نفسہ ایک وسیع دما بس کا بدریعہ ڈائیگرامیل نا ورنر اسکیل دانا حانکا
نو کام نہایت صحت اور درستی سے انجام پایگا لیکن یاد رہے کہ استعمال ورنر
اسکیل بہ نسبت ڈائیگرامیل اسکیل نہایت عمدہ ہے کسواسطے کہ ڈائیگرامیل اسکیل
میں صحیح صحیح فابم کرنا ورنر کا نہایت مشکل ہے اور نہر کوئی وسبلہ بناو
صحت غلطی نہیں ہے جیسا کہ ورنر اسکیل میں انکھی طریق پر کہ بدریعہ جسکے
دسان ایک اسکیل کے دوسرے دسانوں سے جدا ہوے ہیں صریح نہر صحت
دورنکا ہے *

جامیٹریکل ڈرائنگ

امثال واسطے مسقی کے—(۱) سرے ایک خط ۳ انچہہ لباے سے ایک عمود
۲ انچہہ لبا بلا برہائے خط کے نکالو—اور صاحب بموجب قواعد اصول
علم هندسہ کی ہونی چاہیئے *

(۲) مابعد در خطوں کے جسکی لباائی فرداً فرداً ۲۴ اور ۳۸ انچہہ ہے
ایک خط اوسط نسبت میں داخل کرو *

(۳) ایک خط ۵ انچہہ لبا ۶ مساوی حصوں میں منقسم ہے تو ہر ایک
حصے خط مذکورہ سے خطوط متوازی کھینچو جسکے درمیان میں فاصلہ ادا ادا
انچہہ کا ہووے *

(۴) بلا دربان کرنے جدر کے ایک مربع دناؤ جسکی مساحت ۵۴۶
مربع انچہہ ہے *

(۵) ایک خط ۳ انچہہ لباے کو ۷ مساوی حصوں میں تقسیم کرو *

(۶) ایک مثلث دناؤ جسکے اضلاع مساوی ۳۵ ۱۷۵ اور ۲۵۰ انچہہ ہوں *

(۷) ایک مربع دناؤ حو برابر ہو حاصل یعنی دو مربعوں کے جسکے اضلاع

۳۲۵ اور ۱۶۹۴ انچہہ ہیں *

(۸) ایک مستطیل دناؤ جسکا رفاہ برابر ہو رقبہ مثلث سوال (۶) کی *

(۹) ایک ایسا خط دربان کر کہ جو ایک خط ۱۵۰ انچہہ لباے سے ایسی

نسبت رکھے حو ۳ انچہہ کو ۱۷۵ سے ہے *

(۱۰) مقررہ دایرہ یا فوس دایرہ کا مرکز دربان کر *

(۱۱) ایک خط ۲ انچہہ لندی پر ایک مثلث متساوی الساقین بنائے کہ جسکی راس کا زاویہ مساوی ۳۰° ہو *

(۱۲) ایک دائرہ گرد ایک مثلث کے کہلچو جسکے اضلاع فرداً فرداً ۴ ۵ ۶ انچہہ ہیں *

(۱۳) ایک مربع برابر ایک مثلث کے بنائے جسکے اضلاع فرداً فرداً ۱۵ ۲ اور ۲۵ انچہہ ہیں *

(۱۴) فوسبن ۵۷۰ اور ۵۱۳ کی چنکی نصف قطر فرداً فرداً ۱۵۷ اور ۲۶۲ انچہہ ہوں کہلچو ایک نیسری قوس جسکا نصف قطر ۴ انچہہ ہو قوسوں مذکورہ کو مس کرے ہوئی کہلچو اور نقطوں تماس پر دسان دناؤ *

(۱۵) ایک شکل کنیرالاضلاع منتظم ۷ ضلع کی بنائے جسکا ہواک ضلع مساوی ۱۸ انچہہ ہوئے اور نیز ایک مثلث جو برابر ہو ۱۲ اس کنیرالاضلاع کے *

(۱۶) ایک خط ۵۴ انچہہ لندی کو اسے حصوں میں تقسیم کرو کہ ارفمیں ایسی نسبت ہو جو مابین اعداد ۷ ۸ ۱۱ کے ہے *

(۱۷) دو مستقیم خط ۳۵° کے زاویہ پر تقاطع کرتے ہیں نو ایک ایسا دائرہ کہلچو جو دونوں خطوںکو مس کرے اور نصف قطراوسکا مساوی ۲۵ انچہہ ہوئے *

(۱۸) ایک مومن اندر ایک مربع کے بنائے جسکا ضلع ۲۵ انچہہ ہے *

(۱۹) توسیلہ خط خطوں سنکتر کے $\frac{3}{4}$ واں اور $\frac{1}{4}$ واں حصہ ایک خط ۴۳۷ انچہہ لندی کا درجابہ کرو *

(۲۰) ایک قوس ۵۷۳ کی بے نصف قطر ۳۳۶ انچہہ کہلچو اور ایک دوسری قوس

۱۰۰ درجہ کی بے نصف قطر ۲۵۵ انچہہ کے جو پہلے قوس کو ایک سرے پر مس کرے *

(۲۱) توسیلہ خط دونوں سنکتر کے ایک زاویہ ۱۰۲ درجہ کا بنائے اور ایک

قوس بے نصف قطر $\frac{1}{2}$ انچہہ کے کہلچو جو خطوں محیطی زاویہ کو مس کرے

اور نقطوں تماس قوس اور مستقیم خطوں پر دسان دناؤ *

(۲۲) ایک قطعہ دائرہ بنائے جسکا وتر ۲۳۶ انچہہ ہو اور ۱۰۵ درجہ کے

زاویہ کو قبول کرے *

(۲۳) ایک ایسا مثلث قائمہ الزاویہ بنائے جسکا فاعده ۲ انچہہ اور مساح

۲۵۸ مربع انچہہ ہو اور نیز ایک اور مثلث متشابه اوسکے کہ جسکی مساح

مساوی نصف مساح مثلث مذکورہ کے ہوئے *

(۲۴) ایک خط کو ۳ انچہہ لندی کہلچو اوسپر ایک نقطہ سے جو نزدیک

بفاصلہ ۲ انچہہ مقابل میں ایک سرے خط ہدا کے واقع ہے ایک عمود کہلچو *

(۲۵) ایک مثلث مساوی الاضلاع بنائے جسکا ارتفاع ۲۵ انچہہ ہوئے *

(۲۶) ایک ایسا دائرہ کہلچو کہ اوسکا قطر مساوی ۱۸۵ انچہہ ہو اور دائرہ

کے باہر ایک نقطہ بفاصلہ ۱۵۵ انچہہ عرض کر کے اوس سے مماس دائرہ کھینچو ۶
(۲۷) بوسبلہ اسکیل آف کارڈس کے خط معروضہ پر ایک مماس دائرہ جبکہ
لبائی خط کی ۵۹ انچہہ ہے *

(۲۸) نقطہ ۱ سے زاوے درمبائی نطاط ب آر س س آر و کے فرداً فرداً ۴۰۰
اور ۵۰۰ پیمائشی کی گئی اور لبائی خطوط س آر س ا کی علیحدہ علیحدہ ۱۲۰۰ اور
۱۵۰۰ گز ہے اور زاوہ نقطہ س پر مساری ۱۵۵۰ کے ہے دو دریاب کو نقطہ ۱ کو *
اس سوال کو بموجب اسکیل ۴۴۰۰ کے ناکر حل کرو *

اسکیلین

اطلاع—جبکہ کسی قامت اسکیل کی کسی مثال میں معلوم نہوے نو اوسکو
حساب سے دریاب کرنا چاہئے اور کسی حالت میں لبائی ہرانک اسکیل کی
۶ انچہہ سے کم نہوے *

- (۱) ایک اسکیل ۴۴۰۰ کی بناؤ *
- (۲) ایک اسکیل ایک انچہہ میں ۸۵۵ فٹ کی بناؤ کہ جس سے ایک فٹ ظاہر ہو ۱
- (۳) ایک اسکیل ۱۵۲۵ انچہہ میں ۳۶۵ فٹ کی بناؤ ۲
- (۴) ایک اسکیل ۱۵۵ انچہہ میں ۵ فٹ کی بناؤ جبکہ ایک فٹ = ۲ گز نا
۶ فٹ ہے *

- (۵) ایک اسکیل ۴۴۰۰ فٹ کی بناؤ جبکہ ایک فٹ = ۱۵۰۹۳۶ انگریزی گز کے ۲
- (۶) نعلیہ سوڈا جس میں فاصلہ درمیانی دو نطاط کا ۷ انچہہ ہے اور خطہ ۷
میں فاصلہ اردکا ۵۰۰۰۰ آنکوس ہے نو واسطے اسکے ایک اسکیل قنونکی بناؤ جبکہ
ایک آنک = ۶۴۹۳ انگریزی گز کے *
- (۷) ایک اسکیل ایک انچہہ میں ۲۲ گز کی بناؤ کہ جس سے زیادہ سے زیادہ
۱۰۰ گز اور کم سے کم ایک گز ظاہر ہو *

- (۸) ایک اسکیل فرانسسی ٹائمر کی نسبت نما نعلیہ کرنے والی دعوی
کما درندہ مثال (۷) کے بناؤ جبکہ ایک ٹائمر = ۷۶۷۳۱ انگریزی انچہہ دیکے *
- (۹) ایک اسکیل ۷۵ انچہہ میں ۵ فٹ کی بناؤ اور فٹ ایک نسبت نما دعوی
مقابلہ کرنے والی اسکیل روشن درست کی جبکہ ایک درست = ۱۱۶۶۸ گز کے *
- (۱۰) ایک اسکیل ۴۴۰۰ ایک انچہہ میں ۱۳۶۳۶ گز کی بناؤ کہ جس سے ۱۰۰ گز
نات سکتی *

- (۱۱) ایک ڈائگنوبل اسکیل بناؤ کہ جس سے ہزاروں حصہ ایک فٹ کا ظاہر ہو *
- (۱۲) جبکہ برش فیدم = ۶ رشین فٹ کے ہو اور ہر ایک انگریزی فٹ
= ۱۵۰۲۹۷ رشین فٹ کے ہے تو ایک ڈائگنوبل اسکیل ۴۴۰۰ فیدم کی بناؤ کہ
جسمینی بذریعہ وترن کے ایک فٹ ظاہر ہو *

(۱۳) فرض کرو کہ نقشہ اسائنس کا امتحان کیا چاہتے ہیں اور نقشہ پر ایک انتہہ میں ۲۰ اسائنس نام کی اسکال دی دوتی ہے دو ایک دست نما یعنی مضامین کرنے والی اسکال انگریزی فقرے میں دناؤ کہ جس سے ۵۰ فی صد طاہر ہوں خاکہ ایک نام = ۶۱۲۳ انگریزی مت کے :

(۱۴) ایک اسکال $\frac{1}{2}$ کی دناؤ کہ جس سے انگریزی مت اور فرانسیسی مت اور نوذاتی کمپوزٹ طاہر ہووے چہکہ ایک مت = ۳۵۲۷ مت کے اور ایک کمپوزٹ = ۲۵۵ مینٹر کے *

(۱۵) ایک ڈائنگونڈل اسکال ۶ انتہہ میں ایک مہل کے بدتر کہ جس سے فولنگ ٹاپ سکمن اور بدرجہ ودریکے ایک فاصلہ ۶۰ مت کا *

(۱۶) نقشہ میں فاصلہ روز کی اور سہارنپور کا ۱۳۶۷ انتہہ نانا گیا اور حیدرآب میں فاصلہ ان مضامین کا ۲۳ مہل ہے دو ایک اسے اسکال دناؤ کہ جس سے مہل اور فولنگ طاہر ہوں *

(۱۷) ایک نقشہ ۲۶ انتہہ لدا اور ۳۰ انتہہ چورا ہے اور مساحت اوسکی ۲۵ انتر ہے دو ایک ڈائنگونڈل اسکال دناؤ کہ جس سے دول اور گر اور (بدرجہ ودریکے) مت طاہر ہوں چہکہ ایک انتر = ۲۸۴۰ مربع کرونکے *

(۱۸) ایک اسکال ایک انتہہ میں ۱۷ مت کی دناؤ *

(۱۹) ایک اسکال رشاں آرجن کی واسطے ایک نقشہ کے مطلوب ہے کہ حسمیں حورائی ایک درنا کی کہ حیدرآب میں عرض اوسا ۵۰ میں ہے ۱۲ انگریزی انتہہ معلوم ہوئی چہکہ ۳ آرجن = ۱ = ۲۵۳۳۲۲ انگریزی گر *

(۲۰) ایک اسکال ۸ انتہہ میں ایک مہل کی دناؤ کہ جس سے ۲۰ قدم فاب سکمن اور دوسلہ درانہ کے ۵ قدم چہکہ ایک قدم = ۳۰ انتہہ کے ۲

(۲۱) فاصلہ درممانی دو دناؤ کا رہیں در مساری ایک آستون مہل کے اور نقشہ میں صرف ۲۵۶۶ انگریزی انتہہ ہے دو ایک ڈائنگونڈل اسکال انگریزی مضامین کے دناؤ کہ جس سے $\frac{1}{2}$ ایک مہل کا فاب سکمن چہکہ ایک آستون مہل = ۳۵۳۳۱۲ انگریزی مہل کے *

(۲۲) رفتار ایک گھڑ کی ۲۳۰ کر فی منٹ ہے چہکہ وہ در دلی سے چلنا ہے دو ایک اسکال $\frac{1}{2}$ کے واسطے وہ کے دناؤ کہ جس سے ۱۰ منٹ طاہر ہوں *

(۲۳) رفتار ایک گھڑ کے ۲۸۰ کر فی منٹ ہے چہکہ وہ سرعت دناؤ ہے دو ایک اسکال $\frac{1}{2}$ کے واسطے وہ کے دناؤ کہ جس سے ۱۰ منٹ طاہر ہوں *

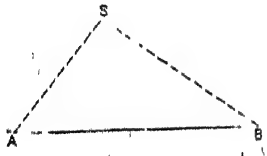
(۲۴) ایک اسکال $\frac{1}{2}$ کی دناؤ کہ جس سے درست طاہر ہووے چہکہ ایک درست = ۱۱۶۶۵۶۸ گر کے *

فصل دوم

بیان مہین جریبی پیمائش کے

واضح ہو کہ عمل مہین واسطے مقرر کرنے مناسب جگہوں دو نقاط کے دو مختلف طریقے ہیں یعنی کسٹور پر ایک نقطہ لحاظ دوسرے کے وضع کیا گیا ہے مثلاً اگر فرض کیا جائے کہ منصوری روزکی سے تھک دسمب شمال بفاصلہ ۵۰ میل واقع ہے تو جائے منصوری کی لحاظ روزکی فام ہو جائیگی۔ بعد ازاں اگر ایک شخص کو جو مناسب جگہوں روزکی اور منصوری کو جانا ہو دہہ کہا جائے کہ ہر دو روز روزکی سے بفاصلہ ۱۸ میل اور منصوری بفاصلہ ۳۵ میل واقع ہے تو شخص مذکورہ فی الفور جائے ہر دو روز کی نصیب تمام معلوم کر سکتا۔ چنانچہ پہلے طریق پر دو فرائد پیمائش کرنے کے فقط دوسیلہ جریب کے اور پہلے پر دوسرا پریزمیٹک کمپاس کے مہینی ہیں *

شکل ذیل میں اگر فاصلہ ۱ اور ب کا ایک انچہ ہو اور ص کا ۱ اور ب سے نصف انچہ اور ایک انچہ ہوئے تو جائے ص کی (اگر فرض کیا جائے کہ جائے ص کی یا معلوم ہے) نقاط ۱ اور ب کو مرکز مانکر مطابق مفروضہ فاصلہ کی فوسیں کھینچنے سے معلوم ہو جائیگی یعنی نقطہ تقاطع دوسوں مذکورہ کا جائے مطلوبہ ہوگی *



اس سے مفہوم ہوا کہ واسطے فام کرنے جائے ص کی ضرورت کسی آلہ کی نہیں ہے بجز اسکے کہ کوئی ایسا آلہ ہو کہ جسکے ذریعہ سے فاصلوں اب ۱ ص ص ب کی پیمائش کر سکیں حرکت نہایت آسانی سے دوسیلہ پیمائشی جریب کے پیمائش کئے جا سکتے ہیں *

پیمائشی جریب جو ایک قسم کا خطوطی پیمانہ ہے ایسی ساخت کی ہوتی ہے کہ اوسکے ذریعہ سے فاصلہ ہر ایک قسم کا پیمائش ہو سکتا ہے اور جریب ہذا کڑیوں میں منقسم ہوتی ہے اور حسب معمول لنبائی ہر ایک کڑی کی مساری ۱۱ کال لنبائی کے ہوتی ہے *

واسطے عام استعمال کے اکثر جریب ۱۰۰ فٹ کی جو ۱۰۰ کڑیوں ایک ایک

فت لڈی میں موسم ہونی ہے نہایت مناسب ہے اور جہت بمابین دہاڑوں کے حربہ ۵۰ فت کی نہایت ہلکے پن کے استعمال میں آتی ہے اِلا جبکہ درباب کرنا مقدار آراستی کا ایکڑ روڑ پرل میں ماطر ہو تو خاص کر گنڈر صاحب کی حربہ کو کام میں لانے میں کبوتر کے لہبائی اس حربہ کی مساری ۶۶ فت یا ۴۲ بول کے ہے تو ایک مربع حربہ درانہ ۱۶ مربع بول یا ایک دسوان ایک ایکڑ کا ہوئے *

• اکثر پیمائشی حربہ ساختہ آہنی ہوتے ہار کی ہونی ہے اور ارسکے درونوں سروں کو دو کرتے ہانوں عرص لگاٹی گئی ہیں تاکہ حربہ کو پکڑ کر زمین پر کھینچ سکیں۔ اور ۱۰۰ فت کی حربہ میں ہر ایک کرتی ایک مستقیم کرتے آہنی ہار درنہ ۱۰ انچہ لمبے اور ایک نا رنادر چہلوں سے ساحہ ہے جو حسب حوالہ ساعدہ ہوسکے ہیں یا ملائے جاسکتے ہیں۔ اور فائدہ ان چہلوں کا یہ ہے کہ بدترتہ اوکے کرتاں ناہم بدستہ ہیں۔ اور علاوہ اسکے حربہ کے درونوں انعاموں سے ہر دسوں کرتی کو نساں برسی لگے ہوئے ہیں یعنی دسوں کرتی کو نساں ایک دندائے کا اور ۲۰ ون کو نساں ۲ دندائے کا اور ۳۰ ون کو نساں ۳ دندائے کا اور ۴۰ ون کو نساں ۴ دندائے کا اور ۵۰ ون کو نساں گول ہونا ہے تاکہ سروپر شمار کریوں مطلوبہ کی نآسانی کرسکے *

ہمراہ ہر ایک حربہ کی ۱۰ آہنی سوڑے درنہ ۱۵ انچہ لڈی ہوتے ہیں اور وقت بمابین کسی خط کے واسطے نساں کرتے متواتر لہبائی ہر حربہ کے کام میں آتے ہیں *

حربہ میں کئی طرح کی غلطیوں کا احتمال ہوتا ہے یعنی اول تو اوسیکی کمی بیشی دوسری طریق ارسکے استعمال کی اور تیسری نے فائدہ گزرنے سوڑنکی اس واسطے حنی المقدور ہدارک رفع کرنے ہر ایک کا چاہئے *

اگر حربہ بہت نانکر کھینچی جارہی ہو چہلے ڈھیلے ہو جائنگے اور سوڑے جھک جائنگے اور فاصلہ پیمائش کیا ہوا اصلی فاصلہ سے کم ہوگا اور برخلاف اسکے اگر وہ کم نانکر کھینچی جائیگی تو فاصلہ نا ہوا بہت بڑا ہوگا *

اگر حربہ لٹی ہو تو اوسکی روانہ پیمائش کرنی چاہئے نا ومنکہ وہ زیادہ سے زیادہ نہ بڑے جارے اور اگر برائی ہو جسکو کہ ایک سوڑے سانہ نکرہ کے معلوم کوبگا کہ وہ ہمستہ پسندیدہ ہے ناہم آرمانا اوسکا ایک دفعہ بعد نین نا چار زر کے چاہیئے مگر ایک ہوشیار اور حدودار سروپر اوسکو بھی روانہ داپتا رہنا ہے تب اوسط ان درونوں آزمائشوں کا اصل لہبائی واسطے کام پیمائش شدہ کے لیا ہے *

جریبین اکثر بباعت کشش کے قریباً بین یا چار انچہ کے بڈہ جانی ہیں اور

اُنرحہ اسقدر زیادتی اندک حرب میں بہت کم ہے مگر جبکہ ۲۰۰ نا ۳۰۰ حربوں میں نہ ہو تو اس غلطی کا اسقدر بڑا ہونا کہ دل فاصلہ میں حرب نصف حرب کے زیادتی ہو جائیگی ۔

عموماً ہمیں کرنا حرب کا واسطے تمام منصوبوں کے اُردست کے کر سے کافی ہونا چاہیے کہ ہم کام بدرجہ دو کرونگے موافق نوکند مندرجہ دہل کے اسطرح سے کیا حادا ہے کہ اول حرب کو اور ہموار سفاح زمین کے حرب ناکر دو مصدرط حویلی مابین ہر ایک سرے کے کڑے میں لٹاکر حرب پر دو گروں میں سے ایک کو ایک سرے حرب سے اور دوسرے کو اول کے سرے سے ملا کر رکھو بعد ازاں دوسرے کو سائی کر کے اور اول کو اوٹھا کر آگے کی طرف دوسرے کے سرے سے مس کرنا ہوا رکھو اور اوسکو خوب مصدرط قائم کر کے دوسرے کو اوٹھا کر اور دوسرے کے سرے سے ملا ہوا رکھو اور علیٰ ہذا القیاس اسے ہی کرنے چلے جاو جب تک کہ انتہا پر حرب کے نہ پہنچو اور آخر میں جو کمی یا زیادتی اندک جنگ سے کم ہو اوسکو درجہ کسی مساوی حصوں کی اکمل کے ہمیں کر لینا چاہئے ۔

اگر ایک خط نا درست حرب سے ہمیں کا حارے دو اصل گنائی ارسکی دوسرے نااسب مندرجہ دہل معلوم ہو سکتی ہے *
 جس سے کہ گنائی درست حرب : گنائی حرب مسعملہ :: فاصلہ پیدائشی : اصل فاصلہ *

مثلاً فرض کرو کہ ایک حرب ۲ انچہ زیادہ ہے اور اوس سے فاصلہ ۱۰۵۰ کڑوں کا پابا گیا ہے *

تب $100 : 1050 :: 100 : 1050$ (= اصل فاصلے مطلوبہ) کے *
 استعمال حرب میں دو آدمی درکار ہونے ہیں حادثاں ایک کو ادلا حرب کس (جو حرب کو اٹے کو کھینچتا ہے) کینے ہوں اور دوسرے کو بچھلا اور اگلا حرب کس موافق ہدایت لچھلے کی جاتا ہے یعنی اڈلے حرب کس کو بچھلا آدمی سبڈہ میں اٹلی حیلندی کی کر کے حرب کو درستی پہنچا کر جو گڑہ زمینہ کہ اوس میں در حاجی ہیں ارنکو درست کرانا ہے اور جسوقت کہ کسی خط کی پیمائش کرتے ہیں تو پیمائش شروع کرتے ہیں ہمیں سے سمت خط کی قائم کی جانب ہے یعنی دونوں انتہاں خط پیمائشی پر چھانڈیاں نمودی حالت میں لیا دیا ہیں (اور اوس صورت میں جبکہ گنائی خط پیمائشی کی بہت دبی ہو تو درمیان میں بھی چھانڈیاں کھڑی کر لی جائیں) تاکہ فاصلہ خط مسقیم ہوں نا۔ حارے بعد اسکے حارے سمت خط کی قائم ہو جائی ہے دو پچھلا آدمی جائے شروع پر کھڑا ہو کر انتہا حرب کو دھلے تمام کی کھوٹی پر رکھتا ہے اور ادلا حرب کس جسکے پاس ۱۰ سروے ہوتی ہیں دوسرے سرے حرب کو پکڑ کر

سمت میں اگلے مقام کی پہنچنا ہے اور پھر بچھلا آدمی حربہ کے دونوں سروں کو درا ایک اور کو اڑھوا کر تھک سیدہ میں سمت مطلوبہ کی کر کے اگلے آدمی کو اشارہ کیے کرنے حربہ کا کرنا ہے تب اگلا آدمی حربہ کو حربہ ناکر ایک سووا اندر کڑے کے تمام حربہ سے مس کرنا ہوا زمین میں لگا کر حربہ کو سمت میں اگلے مقام کے پہنچنا ہے اور بچھلا آدمی اول سروے پر آکر حربہ کو موافق ہمسر کے سیدھا کرنا ہے اور اگلا آدمی دوسرا سووا لگا کر آگے کو چلنا ہے اور پچھلا آدمی پہلے سروے کو لے لیتا ہے اور علیٰ ہذا الفیاس اسپرور پر کرنے چلے جاتے ہیں *

سروے کو لازم ہے کہ مدام خبرداری حربہ کسرو کی رکھے اور بلحاظ اسکے رہ خود نیچے حربہ کے رہے اور نیز بہہ بہی نگہبانی رکھے کہ بچھلا آدمی کڑا حربہ کا سوڑے کے اور رکھے (چونکہ زمین میں لگا ہوا ہے) اور اگلا آدمی بعد حاصل کرے سیدہ اور دانے حربہ کے سوڑے کو اندر کی طرف تمام میں کڑے کے مس کرنا ہوا لگا کر کبوتر کے اگر دونوں سوڑے اندر کبوتر یا ناھر کبوتر کڑوں کے ہونگے تو موٹائی کڑے کی رناده حاصل ہوگی نا ہر ایک حربہ میں موٹائی سوڑے کی کم اور اس طریق سے جبکہ فاصلہ بہت بڑا ہمایس کہا جارہا تو ضرور بہتر بہت کم و بس ہوگا اور اگر زمین اسی سمت ہو کہ جسمیں سووا نہ لگ سکے تو وہاں پر دو لکیریں متقاطع علیٰ القوام بطور نقش چلنا کے جسکو عربی میں صلیب کہتے ہیں کھینچ کر سوڑے کو اور پھر رکھ دینا چاہیئے *

جبکہ حربہ انجام پر دسوں سروے کے پھر نیچے اور ہمایس ہونا دس حربہ کڑا درج فیلادک ہوجاے تو اگلے حربہ کس کو لازم ہے کہ بعد لگانے آخری دسویں سروے کی حربہ کو سمت میں اگلے مقام کی پہنچنے اور چونکہ اب اسکے پاس کوئی اور سووا ناہی نہیں رہا ہے تو اسکو لازم ہے کہ بعد حاصل کرے سیدہ اور دانے حربہ کے تمام حربہ کو اپنے پایے سے دنائے رکھے یا اسکو مصدومے سے پکڑے نا رفتیکہ پچھلا آدمی اسکو دسوں سروے نہ دندوبے—مگر اس ترکیب میں بہہ ایک بڑا نقص ہے کہ مابین بدنہی سروں کے زمین پر کوئی وسیلہ واسطے نسان کرنے فاصلہ ہمایسی کے نہیں ہے چنانچہ واسطے رفع کرنے اس ناص کے بعض سروے کیارہ سروے استعمال میں لائے ہیں کہ جس سے بعد احتلام دس حربہ کڑے ایک سووا تو مدام زمین میں ایک یا دوسرے سروے حربہ پر لگا رہتا ہے اور شمار میں کہہ ہی نہیں لانا جانا—لیکن ایسا کرنے سے اگر اتفاقاً کسی مرفوع پر غفلت متجاذب سروے سرور ہوگی تو کیارہوان سووا ضرور شمار میں آجائیگا پس معلوم ہوا کہ اس عمل میں علاوہ خبرداری دیگر امور اب کے خبرداری سوو کی بھی کرنی

پڑنگی حوکہ پہلی صورت یعنی ۱۰ سروں کے استعمال میں لانے سے نہیں نکلتا
بجز اسکے کہ سروں کو صرف حبال بددلی سروں یعنی پیمائش ہونے دس
چندوں کا کرنا پڑے *

پیمائش کرنا صرف بوسیلاً جریب کے

نقطہ حرب سے پیمائش کرنے میں بدرجہہ ایک قاعدہ اور نہایت آسان شکل
ہندسہ کے حساباً نام صلیب ہے تمام عمل کیا جاتا ہے اور تمام منتظم اشکال ہندسہ
میں سے نہہ انک اپسی شکل ہے کہ اگر اصلاع بدسور فایم رہیں تو صورت اوسکی
تبدیل نہیں ہونی کیونکہ (بموجب سائرس شکل اول مقالہ اول بدس کے) مثلث
میں نہہ حاصل ہونی ہے کہ ایک ہی قاعدہ پر ایک سمت میں اسے دو
مثلث نہیں ہر سکنے حکے اصلاع جو قاعدہ کی ایک حد پر منبجی ہوں تمام
برابر ہوں اور دے اصلاع جو قاعدہ کے دوسرے حد پر تمام ہوں تمام برابر ہوں *

لہذا جس سطح کی کہ پیمائش کرنی منظور ہو اوسکو ایک سلسلہ خیالی
مثلثوں میں تقسیم کرنا چاہیئے مگر اس تقسیم میں اس باب کا لحاظ رہے کہ
مثلث موازنہ خواص زمین اسقدر ہوتے ہوں کہ انکے تمام سطح کی پیمائش
ہو حارے کیونکہ بدرجہہ اس حرب کے ہوتے ہوتے اصولوں پر تمام پیمائش کے
عملوں میں کام کیا جاتا ہے یعنی نہہ ہمیشہ بہتر ہے کہ بعد پیمائش کرنے کل
کے اوسکے حربوں کی پیمائش کریں اور کچھ کچھ حوزوں سے کل کی *

اصلاع ان مثلثوں کے اول پیمائش کیئے جاتے ہیں اور ضرورت صحب اس کام کے
ایک اور امتحانی خط راس سے کسی نقطہ یا حرب درمیان مقابل کے صلح تک
نپا جاتا ہے اور فائدہ اسکا یہ ہے کہ اگر کوئی غلطی پیمائش میں ضلعوں
مثلث کے ہو حاریگی تو بھی خط واسطے انکشاف غلطیوں کے کافی ہے مگر اس
چوتھے خط کو بموجب ایک قاعدہ کے چونکہ تمام پیمائش کے عملوں میں کیا
جاتا ہے ناپتے ہیں یعنی جہانکہ صحب درکار ہو نو طول ہوتے ہوتے خطوں کی
اور جگہ نہایت ہوتے مقاموں کی بوسیلاً کم سے کم دو بریکدون کے کہ ایک کو دوسرے
سے کچھہ تعلق نہ ہو دربان کر ہی چاہیئے اور درمیان میں ہوتے مثلثوں کے امتحانی
خطوط اور چھوٹے مثلث واسطے معر کرنے جاتے تمام اندرونی مقاموں کے پیمائش
کئے جاتے ہیں اور سمتیں خطوں کی حوکہ اصلاع ان دوسرے مثلثوں کے بنانی ہیں
ایسی حرب سے ہونی چاہئیں کہ دے حتی المقدور نزدیک بہت سے مقاموں کے
اسطرح ہر گذریں کہ جو درست اُن نو سے ناپے حاریں دے بہت چھوٹے اور شمار
میں کم ہوں *

اِس مثلثوں کی ترتیب اور عام بدوسنگی میں بڑی عقل اور ہوشیاری درکار ہے لیکن واسطے اسکے بچہ دستور ہے کہ قبل از شروع کرنے کسی بدمانس کے اول رمیں کو باہر حصول عام واقعہ اوسکے سطح اور علاقہ مابین حکمیں نہاد طاہری مقاموں کے دیکھنا چاہئے اِلا حاصل کرنا اس واقعہ بدرجہ کہاجائے ایک نظری اسکے کے ہوسکنا ہے کہ جسمیں بڑی بڑی سڑکیں اور چشمے اور مندر وعبڑہ طاہر ہووےں *

دستہ اسکی بعد کسی بدمانہ کے قریب قریب مضاف عام مسابہت نقشہ رمیں کی کہینچا جانا ہے اور سطح کو مثلثوں میں تقسیم کرنے کی لئے یہی مہم ہے *

حدی الوسع اصلاص بڑے مثلثوں کے پاس پاس بیرونی حدود پیمائیس کے گذریں اور تمام مثلث قریب متساوی الاصلع کے ہووےں اور کسی مثلث میں کڑی زاویہ نہایت چھوٹا حادہ یا نہایت بڑا معرکہ ہووے کیونکہ اس صورت کے ہونے سے اول دو مثلث متساوی الاصلع ہوگا اور دوم اگر اوس مثلث کے کسی ایک ضلع کی بدمانش میں انعاماً کوئی عطی ہو جائیگی تو اوسکی شکل اور مساحت میں بہت زیادہ تبدیلی واقع ہوگی *

حبکہ مثلث اسی ترتیب سے تصور ہو جائیگی کہ جو نہایت پسندیدہ ہے تو اس پر ہر ایک مثلث کے پاس نا کھوئیاں رمیں میں لگا دینی چاہئے اور عام شکل نا حکمہ نظری اسکے پر حوکہ پسندیدہ جانا ہے لکھی جانی ہے اور حروف یا عدد سے ملحقہ علیحدہ نقشہ میں ہر ایک نقطہ نقاط پر لکھے جانے ہیں تو اس ترتیب سے مثلثوں میں با زمین پر کسی مثلث نا کسی حصہ مثلث کے شناخت کرنے میں بہت آسانی ہوگی *

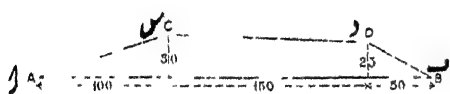
نقطے نقاط تمام مسبقہ خطوط اور اس مثلثوں کے رے نقاط ہیں جن سے کہ بدمانش شروع کرنے میں نا جہانیک کہ کجائی ہے اور ان نقطوں کو نقطہ مقام کے اور اور خطوط کو جو ان نقطوں میں ملائے جاتے خطوط مقام کے کہے ہیں بلحاظ اسکے ان میں اور ارمست کے خطوط میں کچھ فرق ہونا چاہئے *

اظہار مقاموں کا چند طرز پر کیا جانا ہے یعنی بوسلہ حروفوں نا ہندسوں نا اور اعداد کے جو لکھائی خط بدمانشی کو ظاہر کرتے ہیں—لیکن طریق لکھلا (گو استعمال اسکا اکثر سرور پر کرتے ہیں) واسطے تعلیم مبتدی کے اچھا نہیں ہے کیونکہ اسکے کہ استعمال حروف کیا جائے اِلا اوس صورت میں حکمہ کسی موقع پر شمار مقاموں کے اس قدر زیادہ ہو کہ واسطے ان کے حروف حروف تہجی ممکن ہی ہوسکیں تو اظہار ان کا بوسلہ ہندسوں کے لازم ہے *

اکثر دستور ہے کہ فطری اسکیم فیلڈنگ یعنی ایک کباب میں دانا جاتا ہے جسمیں کہ ہر ایک مفصل کام عملوں پیمانہ کا رتبہ پیمانہ کے ساتھ درستی کی طرح کیا جاتا ہے۔ اور اگر اسکیم ہذا درست سرائیام ہائیکو بعدی اگر اوسمیں جگہ پیمانہ سی سطوں اور مآہمہ کی اچھی طرح پر درج ہونگی تو بعد میں فیلڈنگ سے نقشہ بنائے یعنی پلاٹ کرے میں نہایت آسانی ہوگی *

اومست ارس چھوڑے عہد دی فاصلہ کو کہہ دے ہوں جو جرنی حط سے رازدین
ایک حمیدہ نا لہریہ دار حط نگ ناپے جاتے ہیں کہ حط کے نزدیک کر جرنی
حط گن نا ہے *

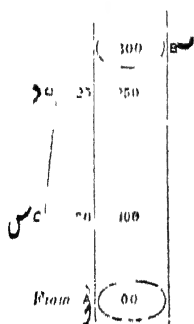
جیسا کہ شکل ذیل میں اس د ب خمدار حد اُنک کہبت کی ہے اور—گوشہ اے ب کی سمت میں درجہ



حزب ایمانیت کرنے
 ہیں تو اس صورت
 میں حاکم مفاہل مدن
 کسی گوشہ کے پھر سے

تو حساب ناملے کا لحاظ حائے شروع بعدی اے کر کے ہمدی فاصلوں گوشوں س
اورد کو ہمدی حط سے ناپ کو درج کرنا چاہئے *

چنانچہ وہاں تک شہل بالا کی نرسر مروجہ اسطور پر لکھے جانی ہے کہ جس

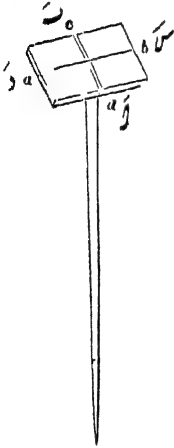


فاصلہ پر حرری حط سے عمودی فاصلہ
گوشونکا بابا جانا ہے ارسکو بلحاظ حاء
شروع کے درمیانی خازہ میں لکھتے ہیں
اور عمودی فاصلوں ہر ایک گوشہ یعنی
اؤستونکو بلحاظ اونکے موقع کے دائیں
یا دائیں کو مقابل میں اوس فاصلے کے
جھانسی کہ وہ نالے جانے ہیں۔ اور نیز

معمولاً اودست ہذا اندر سے ایک گردس کٹتی لندی کے چسکو اودست کا گز کہتے ہیں
تاچے حاتے ہیں۔ اور حکہ اشباٹے نزدک نر جریدی خط کے واقع ہوتی ہیں
تو جائے اودست کی حولی خط میں باسانی تمام دریافت ہو جاتی ہے لیکن
جبکہ مقدار اودست کا قریب ۸۰ یا ۱۰۰ فٹ کے ہوگا تو جریدی خط میں جائے
اودست کی بلحاظ راونہ غایمہ کے اسطور پر معلوم کرتے ہیں کہ اول اودست کے

گر کہ انداز سے حرابی خط پر راوندہ فادہ دانا ہوا رکھ کر دیکھتے ہیں کہ سندھ اوسکی
شے کو قطع کرتی ہے نا نہیں اگر کرے دو حنر ورنہ اوسکو دائیں یا بائیں کو ہٹا کر
رکھتے ہنق نا رنڈک سیدہ اوسکی سے مدورہ کو نہ قطع کرے نو اسطور پر ایک
یا دو دفعہ کی ارماس سے حائے اودست کی فی العز معلوم ہو جائیگی *

ایک ٹھانٹ مناسب الہ حسکا نام کراس استاف ہے اور جسکو کوئی ایک نڈھی



بنا سکنا ہے واسطے لندے اودستوں کے استعمال
میں آنا ہے اور بھہ انک تکرے لکڑی ۶ انھہ
مربع اور ۱۱ انھہ ہوتے سے حوکہ انک گول
لکڑی ضرب پانچ فت لمبی پر حزا ہونا ہے
دندا ہے اور اوس گول لکڑی کے نیچے کی طرف
انک بھال لٹھے کی حزی ہوتی ہے ناکہ وہ
اچھی طرح سے رمن میں گد حاوے اور اس
مربع تکرے کے اوپر کی طرف دو شست 'ب'
اور 'س' د' عمود انک دوسرے کی یا اکثر دو
خط سندھ اڑی سے کتے ہوئے عمود انک
دوسرے پر ہونے میں اور اگر اس آلہ کو
کسی جگہ چرب پر فادہ کر کے انک شست
سم میں اگلے نا بچلے مقام کے کیساوے
نو دوسری شست حرابی خط کو عمود ہوگی

لیکن ایک اچھا آزمودہ سروپر اکثر نلا مدد اس آلہ کے راوندہ ٹایہ واسطے ایک
اودست کے نلا سکنا ہے *

فیلڈنک مناسب عرض طول کی چوکہ جب میں آسکے اور جسکے ہر صفحہ
پر دو خط تھبک لپچا نیچے میں بغاصلہ آدہ انھہ کہیںے ہرورے ہون ہوئی
چلھڈے اڑر نہہ درمبانی حانہ واسطے تمام اعلمی حطون پیمائشی کے مقرر کیا گیا
ہے اور نلی سے صفحہ کی شروع کرنے سے صفحہ ایک بہت چھوٹی شبیہ اوس
حقیقت کی جسکی کہ پیمائش کی جاتی ہے ہو جاتا ہے اور اگر صفحہ کے اوپر
سے نیچے کو لکھینگے دو فیلڈنک برعکس شبیہ اوس حقیقت کے ہو جائیگی جسکے کہ
پیمائش کی گئی ہے *

فیلڈنک میں اول اس باب کو یاد رکھنا چاہیئے کہ درمیانی خانہ حقیقت
میں صرف ایک حرابی خط کو ظاہر کرنا ہے اور فاصلہ درمیانی اس خانہ کا
فقط واسطے لکھنے اور فاصلوں کے چھانسنے کے ارفیت لیئے جاتے ہیں ہونا

ہے اور درم یرھہ کہ تمام ارفست اطراف میں درمبانی خانہ کے تھبک موانع اوسے طرفس کے ہوتے ہیں جسے کہ رے اطراف میں حربی خط کی دانے حاروس اسواسطے اگر حربی خط رمدس ہر سڑک نا کسی سرحد کو ہرچھے دن سے قطع کرے تو اوسکی شبہہ با نشان کو دلدنک میں دوحھے دن سے ابدھر اودھر ہلچکے خانہ کے ملاکر تھبک معادل میں ارنھن نفطونکے دوسری طرف کو کھلچے دنے ہنس کدرنکہ ہلچ کا خانہ حعبف میں موتائی انک خط کی ہے اور غلب اس خاص کام میں باعث زیادہ اندرزی کا درمیاں مناسب جگہ ارفستونکے ہونی ہے *

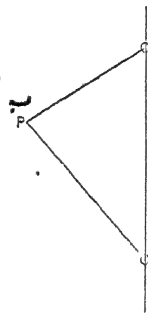
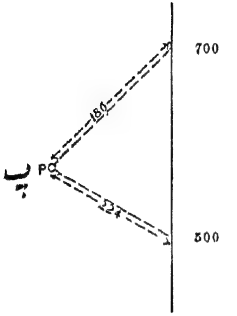
فبلدنک میں ہر ورس کے پاس دلدنگ پیلر بھی لگانا ضرور ہے اور حسوب کہ ہبمانش سے واپس آوس اوسیوب فیلدنک ہر سداہی کرنی چاہیئے کہونکہ اگر کوئی مشندہ نقطہ یا اور کرٹی عطیہ ہرگی نو بباع یاد ہونے کے درست ہوحائیگی اور واسطے شمار صفوں کے ہرہک صفحہ ہر ہدسے اور رزمہ کے کام ہر نارنج اور نام حرب کشونکا لکھنا ضرور لازم ہے *

کو اول مرتبہ درمبانی خانے فیلدنک میں لکھنا فاصلوں ہبمانسی کا بلحاظ حائے شروع کے ہک کوئہ مسکل معلوم ہوگا لنکس ہرکب اسکی بھہ ہے کہ سرور ہبمانش لچھلے حرب ہش سے نعداد سورنکی حو اوسکے پاس ہون دریاب کرنا رہے مثلاً ہوس کرہ کہ شروع میں ۵۰ کڑی ہر ۲۵ کا ارفست لیا گیا ہے تو ۵۰ کو درمبانی خانہ میں لکھکر ۲۵ کو دائیں ناپائس کو حبسا کہ مناسب موقع ہو لکھنا چاہیئے اور بعد میں اگر دوسرا ارفست ۳۷ کڑی ہر لبا جائے اور ہچھلے حرب کش کے پاس ۶ سورے ہون تو ۶۳۷ کو درمبانی خانہ میں رقم کر کے ارفست کو معادل میں اوسکے لکھنا واجب ہے اور اگر پھر کوئی خندق بعد اول ہبندیلی سورنکے ۷۶ کڑی ہر قطع ہووے اور ہچھلے حرب کش کے پاس ۳ سورے ہون تو ۱۳۷۹ کو درمبانی خانہ میں درج کرنا لازم ہے اور اگر خندوں مدکورہ بعد پانچون ہبندلی کے قطع ہونی نو ۵۳۷۹ کو درمبانی خانہ میں لکھنے اور علی ہدالقباس پس معلوم ہوا کہ درج کرنا ہبندلی سورنکا (یعنی یرھہ کہ ۱۰۰۰ کڑیاں یعنی ۱۰ حربیدن ہبمانش ہوچکی ہیں) نہایت ضروری ہے کہونکہ اگر کسی موقع ہر نشان ہبندیلی سورنکا نہ کیا جائگا نو حاصلہ ۱۰۰۰ کڑیونکا شمار میں نہ آئگا کہ جس سے ہبمانش میں نہایت اندرزی راع ہوگی اور خصوصاً اوس حالت میں حنکہ ارفست لیئے جاتے ہیں *

جربی ہبمانس میں اگر کسی موقع ہر مقدار ارفستونکا ۱۰۰ یا ۱۵۰ سے زیادہ ہووے نا ہم نابنا اونکا واجب ہے مگر خطوں ہبمانشی کو اسطور ہر تحریر کرنا چاہیئے کہ ضرورت ناپنے ایسے لنکی ارفستونکی نہ ہووے اور اگر بالفرض

ایسے خطوط تھوڑے بھوسکیں تو خطوں مذکورہ پر اور چھوٹے مثلث بنانے سے ضرورت پائے اُسے لکھنے اور ستون کی رفع ہو جائیگی *

اگر کوئی مقام حربی خط سے اس قدر فاصلے پر واقع ہو کہ بدرجہہ اوسط فاصلہ بھوسکے اور قائم کرنا اوسکا



مد نظر ہو دو موازی ترقیب

دبل فاصلہ کنا جاسکتا ہے مثلاً

فرض کرو کہ مقام ب معادل

میں کسی نقطہ چھٹی حربی

کے فاصلہ ۲ حربی واقع ہے

دو بعد نمائش ہوئے ۵۰۰

کے چونکہ سوڑا زمین میں لگ

حارے دو جائے سوڑے سے ب

نگ فاصلہ ذات کر درج فیلڈنگ

کر رہیسا کہ شکل سے واضح ہے

اور بعد میں چونکہ سوڑا ۷۰۰

کا فاصلہ ہو حارے دو بھو سوڑے سے پ نگ ناپ کر موازی دشمن کے درج فیلڈنگ

کر دو انسا کرنے سے جائے مقام پ کی بلحاظ حربی خط کے نہایت صحیح سے

فاصلہ ہو جائیگی لیکن یہاں رکھنا چاہئے کہ حربی خط کے ایسے موقعوں سے

پہمابش کرنی چاہئے کہ مقام پ راس ایک مثلث فاصلہ مستطوی الاصلاح کا

میں حارے *

فیل شروع کرنے کسی پہمابش کے ہتھ حمال کرنا چاہئے کہ نقشہ پہمابش کا

مطابق کرنسی اسکیل یعنی کس درجہ صحیح نک بدایا جائیگا مثلاً فرض کرو

کہ نقشہ میں ۱۰۰ فٹ فی انچ کا طائر کرنا منظور ہے پس اگر نقشہ بحساب

اسکیل ۱۰۰ فٹ فی انچ کے بنانا جائیگا تو مقدار فاصلے پہمابشی اور

اور ستون کا حربی ایک فٹ بحری درجہ کنا جاسکتا ہے اور اگر نقشہ

بحساب اسکیل ۵۰۰ فٹ فی انچ کے بنایا جائیگا تو نقشہ سے فاصلہ پہمابشی

کم از ۵ فٹ بحری طائر ہوگا پس ثابت ہوا کہ ہمیشہ کرنا اور ستون مطابق

کا بلحاظ اسکیل چاہئے کہ کہ برخلاف اسکے کیونکہ جس قدر اسکیل بڑی ہوگی

اوس قدر ہریک مفصل کام نقشہ میں بحری طائر ہو سکتا *

سرویز کر اس بات پر کلی بغین نہیں ہوا کہ کام ارسکا ٹھیک ٹھیک موافق

ایک نہایت درست ترقیب اور انتظام اور صفائی کے حرکت واسطے تمام کاموں

فیلڈنگ یا پہمابش کے معزز ہیں ہوا ہو مگر فیلڈنگ کو اچھی طرح پر لکھنے

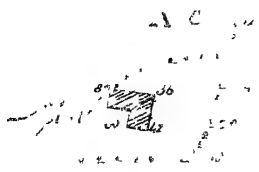
سے بہت سا وقت نقشہ بنانے میں صرف نہیں ہوتا اور خاص کر وہ قلعہ داران
 جو دیکھا اس کے اندر دیکھنے کے برآں ہونے میں منع ہو جاتی ہیں اور سوائے
 اسکے اگر موافق اول نباتات کی کام کیا جاوے گا تو سرور کو دوسرے صحت نگاہ
 اور آزادی اور استواری ہادیہ کے حوالہ واسطے اس کے کامیابی کے ضرور ہیں
 بہت فائدہ حاصل ہوگا *

بناں ایک نمونہ دیکھنے اور نقشہ بھی اس دیکھنے کا بطور مثال چرندیہ
 پیمائش کے درج کیا جاتا ہے۔ اور واضح ہو کہ اس پیمائش میں قتل پیمائش
 کرنے کے معائنہ میں کا کر کے نظریہ اس کے میں درنا اور پلوں اور آبادی
 دیہات اور جہل اور گرجا وغیرہ کو موافق ان کے مرفوع کے اندازاً باہم کئے گئے
 ہیں تاکہ تصور کرنے مثلاً اور خطوط امتحانی میں بہت امداد ملے *

اس نقشہ میں اول نو حصہ ا ب ف کی پیمائش کر کے اوس پر اوسٹ ہر ایک
 اشارے معلومہ کے چمکا مار کرنا نقشہ میں مقرر ہے لکھے گئے ہیں اور اس
 میں نقاط 'ا' 'ب' 'س' اور 'د' بطور فرضی مقرر کیے گئے ہیں پیمائش خطوط
 امتحانی یا بنانے دیگر مثلاً کے معرر کی گئی ہیں۔ بعد ازاں خطوط ب س
 اور س ا کی پیمائش کی ہے اور اوس میں بھی قطعے 'ی' اور 'ف' تو پہلے میں
 اور 'گ' پہلے میں بطور فرضی مقرر کیے گئے ہیں اب خطوط امتحانی
 'ب' 'س' 'ا' 'ف' 'گ' 'ہ' واسطے لئے اوسٹ اشاروں اندرونی مثلث اور نیز بطور
 امتحانی خطوط بنائے صحت نقشہ پیمائش کے پیمائش ہونے چاہیئے *

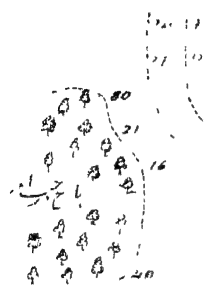
ان خطوط امتحانی کو نا ویکہ اصلاح تمام ہرے مثلاً کے پیمائش نہ
 ہو جاوے چھوڑ دینا لازم ہے اور آخر میں بعد پیمائش اصلاح ہرے مثلاً کے
 اندرونی کام ہر ایک مثلث کا پورا کرنا چاہیئے لیکن نقطوں خطوط امتحانی کو
 ہرے خطوط میں وقت پیمائش اصلاح ہرے مثلاً کے مقرر کر لینا واجب ہے
 کیونکہ اگر اوس وقت مقرر نہ ہو گئے تو بعد میں ان کے مقرر کرنے کے واسطے دوبارہ
 پیمائش کرنی پڑے گی چنانچہ اس طور پر سابق تمام اصلاح مثلاً کی منوائے
 پیمائش کی ہے اور پیمائش ان کے معہ اوسٹوں کے باعث مقرر کرنے تمام حدود
 بیرونی اور اندرونی جگہوں گہر وغیرہ کا ہے اور مساحت کل اور ہر ایک حصہ
 کی صرف توسیلاً درس حساب فیصد کے درجہ ہوسکتی ہے *

طریقہ نقشہ بنانے جریہ پیمائش کا اس قدر بیان ہے کہ واسطے اس کے ایک جزوی
 بیان کافی ہوسکتا ہے مثلاً مثال بالا میں ایک خط کاغذ پر کھینچ کر اوس کو
 کسی مسابہ حصہ کے اسکیل سے موافق لپٹائی ا ب کے قطع کر اور اسی
 اسکیل سے لپٹائی اس کی ہر گاہ میں لیکر نقطہ ا کو مرکز گردان کر ایک قوس



(143)	28	42	100
143	27	42	100
175	21	38	100
120	9	24	60
85			50
65			
8	(00)	7	

Δ B سے لے کر



(1330)
1200
1113
1080
1420
1000
980
(920)
835

Δ F

پستان کو

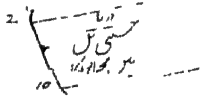
Δ α

(805)

Δ C



794
796
704
700

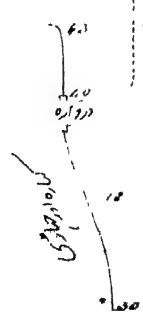


(688)

Δ B

اے کو

678
668
623
590
570
562
544
500
447
441
434



36 / 24

(00)

f C Δ D

(728)

Δ D

57 43

45 33

624

590

516

500

54 14

431

43

400

27

318

44

360

33

260

116

230

12

220

53

100

51

100

21

20

11

20

2

16

11

12

11

6

11

(00)

f C Δ A

(1020)

1012

1000

980

900

850

810

792

780

740

16

54

33

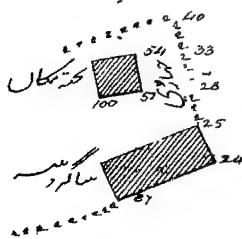
37

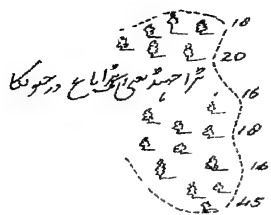
46

12

سنگی A.A.

سنگی A.A. - قار
سنگی A.A. - قار





Δ 6

(1151)

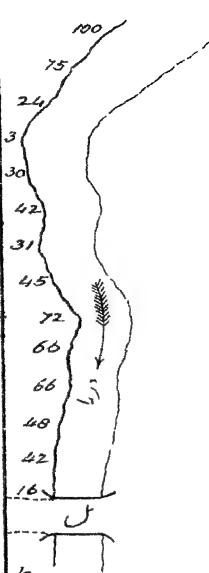
1100
1050
1000
900
810
735
660

(586)

500
400
300
240
195
100
12

(00)

سنگی Δ د ر

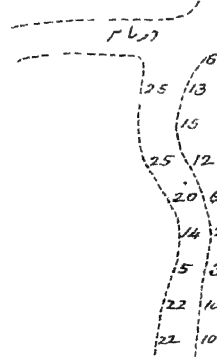
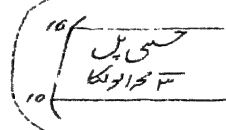


ک Δ س Δ د کو
۱۲ آگس
۱۸۶۰ کوکنا سنگی

Δ 7

(1032)

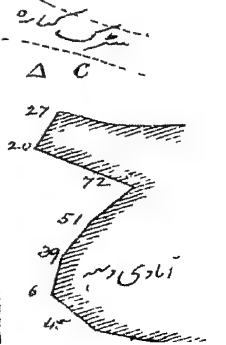
1016
1000
410



along 873

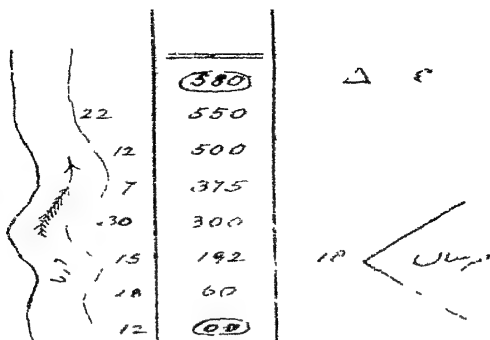
(833)

732
610
555
500
420
360
273

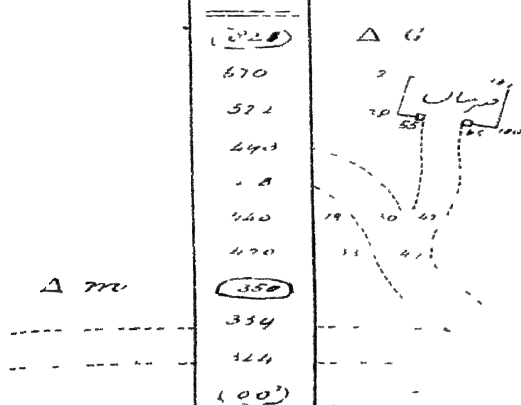


Δ C

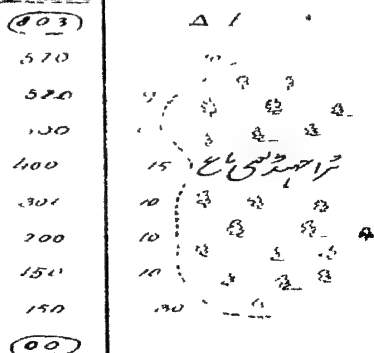
آبادی د ر



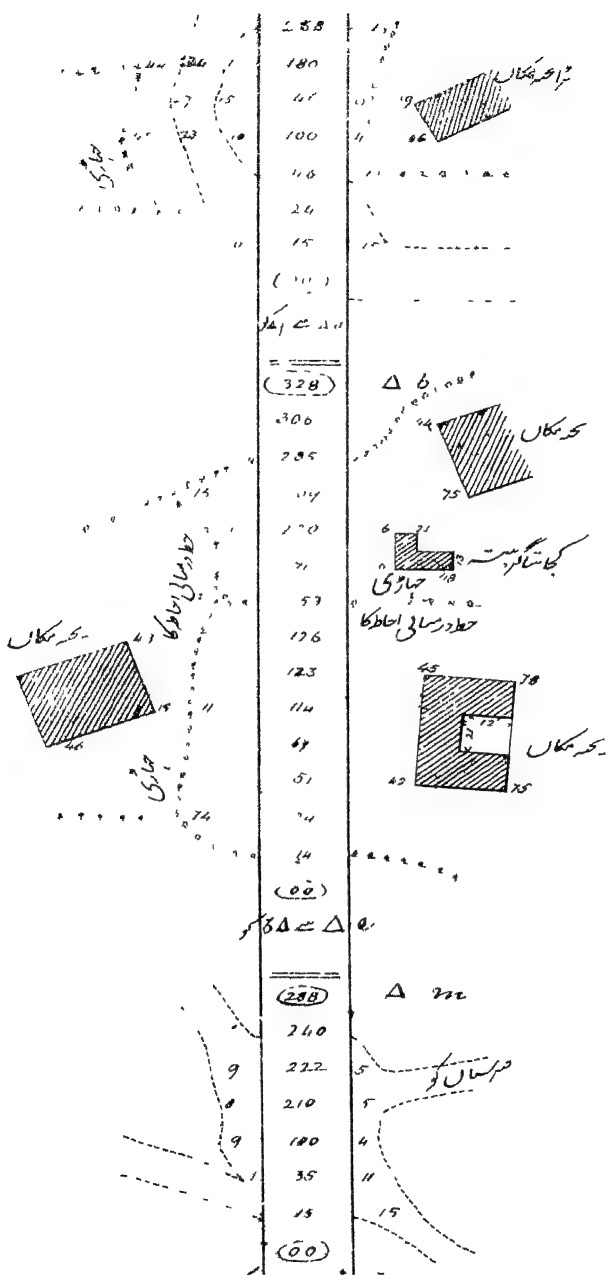
Δ ۵۵ Δ ۵

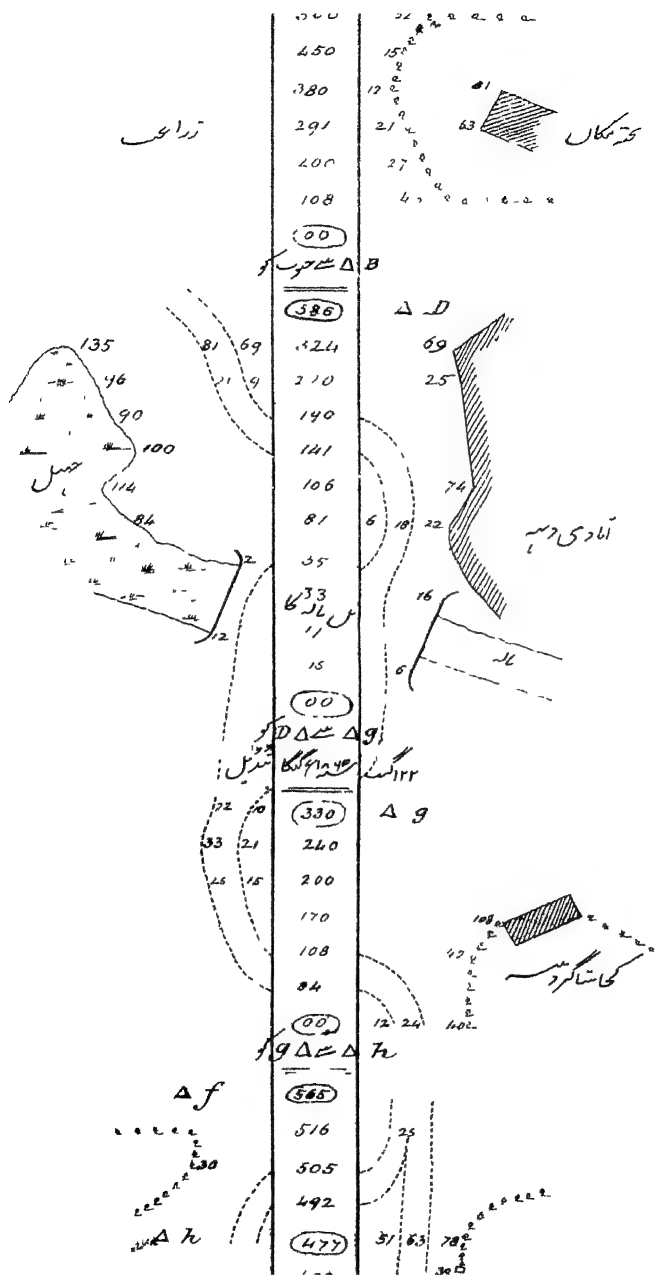


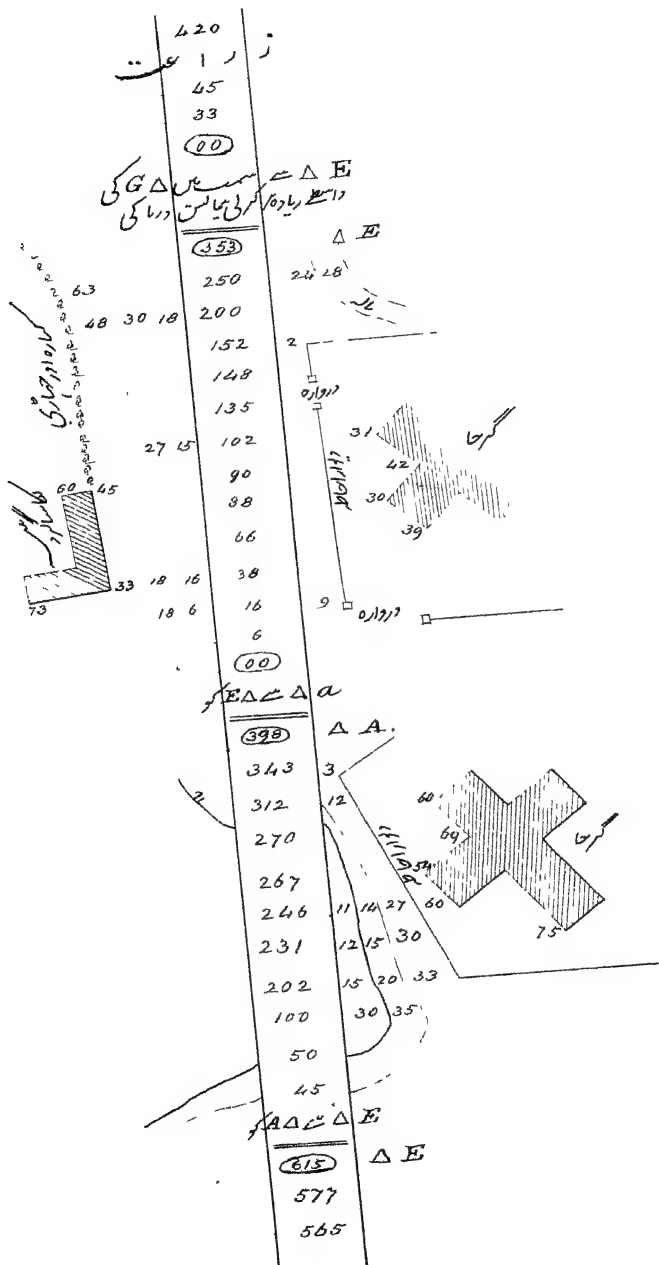
Δ ۷۷ Δ ۷

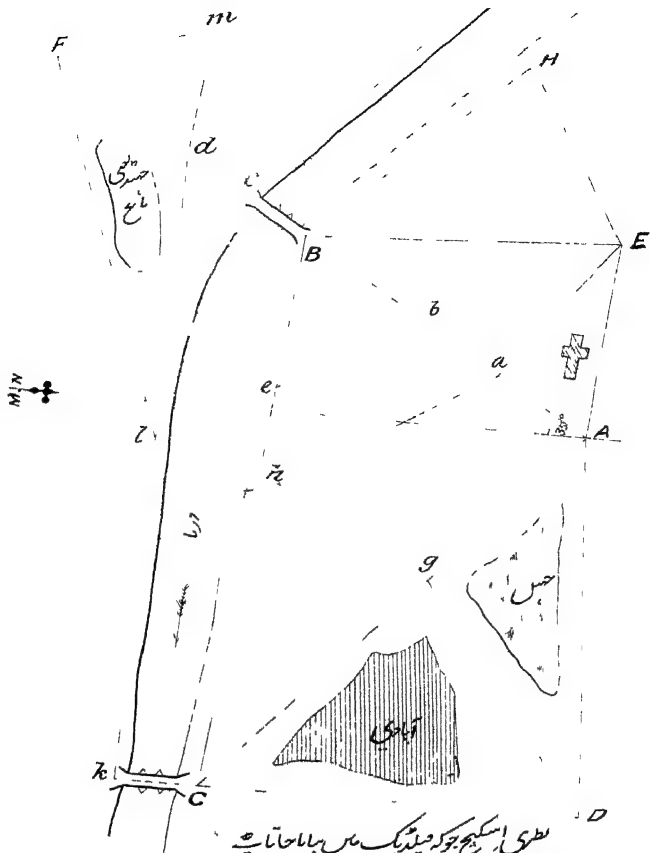


Δ ۷ Δ ۷





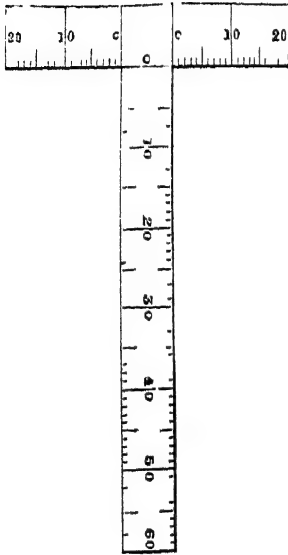




طریقہ اسکیچ جو کہ میڈیک میں بیان ہوتا ہے
 اس سے جگہ سائنسی خطوط اور مختلف شاخوں کی بخوبی جان پوری ہے
 ہر رنگ خط A B F کی لحاظ شمالی خط کے ساتھ ہے
 اور سیدیلی خط شمالی سے سو کو A سے

531		ΔB	
	465	28	
6	400	6 32	
12	333	30	
32 20	250	12	
27 15	150	32	
23 10	60	28	
	20	40	
B Δ C Δ H			

کہیں اور ایسا ہی لہائی ب س کو درکار میں لیکر نقطہ ب کو مرکز کر کے ایک اور دوسری قوس کھینچو اور



جہانکہ دھہ دوس دوس اول کو قطع کرے وہی نقطہ س ہوگا اور موافق اسطرلاب کے مثلث س د ا اور ا ب ی کو دہی دانا چاہئیے اب خط ا ب پر نشان داصلوں اوست کے کر کے اوستوں کو اوسپر لگانا لازم ہے اور واسطے اس مطلب کے ایک کاعد کی اسکیل موافق اسکیل مندرجہ حاشیہ کے بہم معین ہے کنونکہ دو مبدلہ درمناہی اسکیل کے حدیکہ اوسکو مطلوبہ فاصلہ پر مقام سے فادم کریں تو نشان داصلوں اوست کے بدرجہ چھوٹے نازوں کے بہم حلد ہوسکیے ہنس اور اسطرلاب سے اصلاح اس اور ب س پر اوست لگائو اندرونی کام مثلث کا ب ی اور ا ب خطوط امتحانی پر اوست لگائے

سے تمام کرنا چاہئیے علی ہد الفہاس اسبی ہی اور مثلثوں میں کرنے چلے جاؤ
حب دیک کہ کام حدم ہو *

فصل سوم

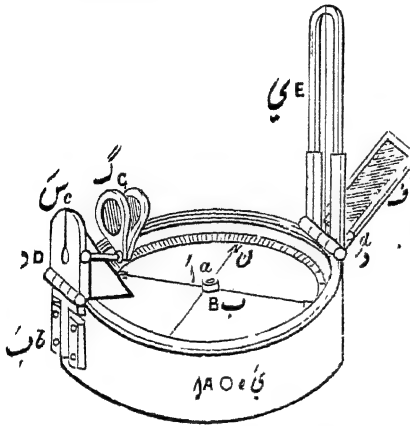
بیان میں پریزمیٹک کمپاس کے

واضح ہو کہ بوسیلہ اس آلہ کے مقدار زاویوں اُدفی کا قریب ایک چوٹھاڑی درجہ تک ناپا جاسکتا ہے اور خصوصاً بہ آلہ واسطے پورا کرنے چھوٹے چھوٹے کاموں اندرونی ایک پیمائش اور نیز بنابر پیمائش ایک لمبی سڑک یا دریا یا کسی بڑی ملتری لائن کے بہت معتد ہے اور فی الحقیقت آلہ مذکورہ مثل ایک چھوٹے آلہ کے بہت استعمال ملتری انجینئر بہت کار آمد ہے۔ اور جبکہ اس آلہ سے دبیرنگ کسی مقام کی پہچانی ہے تو صرف ہمدرد ہانپہ کام میں آتا ہے الا اوس صورت میں جبکہ خیال صحت کا زیادہ ہو تو استعمال اسکا بذریعہ نڈائی کیا جاتا ہے *

بظاہر تصریح بیٹا اس آلہ کے اول فرق دو میدان دبیرنگ اور زاویہ کے تحریر کیا جاتا ہے۔ بموجب حدود تحریر اُبلدس کے زاویہ دو خطوں کے ایسی میل کو کہے ہیں کہ دونوں خط ملکر ایک سبڈہ میں نہوجائیں لیکن بذریعہ پریزمیٹک کمپاس بہ میل طائر نہیں ہوسکتا یعنی اوس سے مقدار اوس زاویہ کا معلوم ہوسکتا ہے جو خط شمالی اور اوس خط سے محصور ہے جو جائے کمپاس سے مقام تک پہنچا جائے۔ لیکن بذریعہ پریزمیٹک کمپاس زاویہ درمیانی دو مقاموں کا بلحاظ جائے ناظر بدین طور معلوم ہوسکتا ہے کہ اول دبیرنگس دونوں مقاموں کی دریافت کرو (یعنی دے زارے جو کہ دے بلحاظ خط شمالی بنائے ہوں) تو حاصل تفریق ان دونوں دبیرنگوں کا زاویہ مطلوبہ ہوگا اور مثال اسکی آئندہ لکھی جائیگی اور مقدار اس زاویہ کا بوسیلہ آلہ سبکسٹینٹ اور تھوڈولیت بہت آسانی سے معلوم ہوسکتا ہے اور ضرورت حاصل تفریق نہیں ہوتی *

بیان پریزمیٹک کمپاس کا—شکل سے واضح ہے کہ پریزمیٹک کمپاس مانند ایک بڑی دنیا کی ہونی ہے اور اوسکے اندر میگزینی تک نیڈل جسے اُردو میں قطب نما دیتے ہیں اور جو ہمیشہ شمال کے ہی طرف تھپکتا ہے ایک نوکدار کاغذ پر کہ مرکز ا پر لگا ہوا ہے اُوزان رہتا ہے اور اوس پر ایک کاغذ کی طشت لگی ہوتی ہے جس طرح ہے کہ وہ گرد مرکز کے حرکت کرتا ہے اور بطرح بہہ بھی حرکت کرتی ہے اور اکثر اوقات محیط اس کاغذ کی طشت

۱۵ کذات تک اندک درجہ کے منقسم ہے اور اگر کشش آہن بنا یعنی منگنی



راوند کہ اسکے وسیلہ سے پیمائش
کنا جائیگا وہ اس درجہ صحیح
دک نہیں ہوگا اور شیشہ سے
ایک بوزم یعنی بسکل منگنی
منسور کے ہے جس میں کو
ناظر وقت مساعدا کسی راوند
کے دیکھتا ہے اور حسب کہ
اس شیشہ میں انکسار لگاؤ
دیکھتے ہیں دو عمودی نار
اگلے شست ی کا اور طسب نو
کے درجہ ایک ہی ساتھ نظر

آتے ہیں اور سندہ نار کی حثتے درجے اور دہفقہ پر بعد ساکن ہونے شمال نما
کے مطابق ہو رہی اور متہ یعنی بزرگ اوس مقام کی ہونی ہے جسکو کہ وہ نار
نصف کرنا ہے اور بوزم سے بوسلہ قبضہ د اس ترکیب سے لگایا گیا ہے کہ
حب کمناں نکس میں رکھی جانے ہے اوسوف بوزنی طرف دنیا کمناں
سے ملایا جاسکتا ہے اور لحاظ اسکے کہ بوزم مذکور بوزنی طرف منقسم حلقہ
کے لگا ہوا ہے اور نیز جو چیز کہ اوسمیں کو مساعدا کی جانی ہے وہ معکوس
نظر بونی ہے اسلئے صفر یعنی نشان ۰ کا حدوی انعام پر قائم کیا گیا ہے
اور واسطے شمار درجہ کے اولتے ہندسہ دائیں سے بائیں کو لکھے ہوئے ہیں اسلئے
جو زاویہ کہ درجہ بوزم مساعدا ہوگا وہ بیرون مطلوبہ ہوگی اور شست ی کی
جسکے وسط میں ایک باریک تار یا گھوڑے کی دم کا نال لپٹائی گئی سمت میں لگا
ہوتا ہے اور جسکو کہ واسطے تصنیف کرنے کسی شے کے لاتے ہیں ایک فنضہ پر
اُف کے گردش دہلے سے مقابل میں اوسی شے کے لاتے ہیں ایک فنضہ پر
یہاں تک اوپر نیچے کو ہوسکتی ہے کہ حسب کمناں ارتہاکر لیٹانے ہیں دو
شست مذکور کو دنیا کے اوپر کی طرف ملا سکتے ہیں اور ب ایک ایسا شیشہ ہے
کہ شست ی پر پھرسکتا ہے اور حسب حواہش اولتا بھی ہوسکتا ہے یعنی
اُسکے اوپر کی سطح کو نیچے کی طرف کرسکتے ہیں اور کسی راوند پر درجہ
قبضہ د کے چھک بھی جاتا ہے اور شست ی کی کسی حائے پر بوسلہ حدش
اپنے پھسلنے والے پرہ کے باہم وہ سکتی ہے اور جسوقت کڑی شے سطح متوازی

اُوس سے دھب ارنچے یا نیچے ہونی ہے اوسوف اس شیشہ کو واسطے قائلہ عکس اوس شے کے کام میں لائے ہوں اور حنکہ دھب آلہ واسطے دیکھنے بیرونک آفتاب کے کام میں آتا ہے تو واسطے کم کرنے ندی شعاعوں آفتاب کے ایک سببہ نا کسی اور رنگ دار شیشہ کو اور شدسوں میں سے حرکہ گ پر واسطے اسی مطلب کے لگئے ہوئے ہوں دھب کر معائنہ میں آنکھ کے لائے ہوں اور دھب شدسے ایک حرز پر اسطور سے لگے ہوئے ہیں کہ قائلوں طرف پوزم س کے پھرسکتے ہیں *

یہ جو کمائی دیکھلائی دینی ہے اگر اوسکو عدالمعاہدہ کسی راوند کے ارنکی سے دبا دونوں نو طلسب ب کی پھرے سے بند ہو جائیگی اور حلدی سائن اور ندی ایک چھوٹا پڑا دوسری طرف اس دہنا کے اس طور پر لکا ہوا ہے کہ دوسیلہ اوسکے سوئی شمال نما کی حرزب کرنے سے بند ہو سکتی ہے اور اس سوئی کو وب بند کرنے کسی ہداس کے ہمیشہ بند کر دینا چاہیئے کونکہ اگر بھہ بند نہ کیجائیگی تو اسکے منحرک دھبے سے سرا نوکدار کانٹے کا کہ درسی اس آلہ کی اسپر ملخصر ہے گھس حاونکا لیکس فی زمانہ اس پڑا کو نزدیک قبضہ شست ی کے اس نزدیک سے لگائے ہوں کہ حسوب سست کو سطح شدسہ سے ملادینے ہیں تو سوئی شمال نما کی بند ہو جاتی ہے اور ایک سربوس واسطے حفاظت اس دہنا کے اور ایک چمڑا کا حابہ واسطے رکھنے کل آلہ کے ہونا ہے جسکو دلا دھب حیث میں رکھہ سکے ہیں *

فی زمانہ پوزمبیک کمبائیں ادسی ہمتی ہیں کہ بجائے طلسب ب کے صرف ایک چاندی کا حلقہ بقسم کنا ہوا درحوں میں لگایا جاتا ہے لیکس اس نزدیک میں نباعت اسکے کہ تمام وزن جو نوکدار کانٹے پر پڑتا ہے مرکز سے بہت دور ہو گیا ہے تو طلسب چاندی کی دسرب حرزب کریگی اور قطر ارنکا کم چار انچہ سے نہیں چاہیئے *

طریق استعمال کرنے اس آلہ کا بہت آسان ہے نہ اول پوزم کو اوسکے سات پر اسقدر اوٹھاؤ کہ طلسب ب کے درجے حرب صاف نظر آوں اور حس حکمہ سے کہ راوند دیکھنا منظور ہو وہاں پر کھڑے ہو کر درمیان میں شکاف س کے آنکھ لگائی طرف ایک کے اورن معاموں میں سے حنکا زاویہ مطلوب ہے دیکھو اور کمبائیں کو ایدھر اودھر اوسکے مرکز پر پھیرو تاکہ تار اگلے شست کا تھیک اوسی مقام کو بصرف کرے نہ طلسب ب کو کمائی ی کے دنائے سے جلد ساکن کر دو اور حسدر درجہ ودبہہ پر سیدہ تار کی منطبق ہو وہی بیرونک اوس مقام کے نقات شمالی یا جنوبی خط نصف النهار سے ہوگی بعد ازاں اسطور پر بیرونک دوسرے مقام کی معلوم کر دو تو بغارت مابین بیرونک اس مقام اور مقام

اگر کا زاویہ اندرونی ہوگا مثلاً فرض کرو کہ بدرنگ اول کی 30° اور دوسرے 10° شمال یا جنوب سے شرق یا غرب کو ہیں تو 30° و 10° فرق اس درون کا زاویہ اندرونی ہوا *

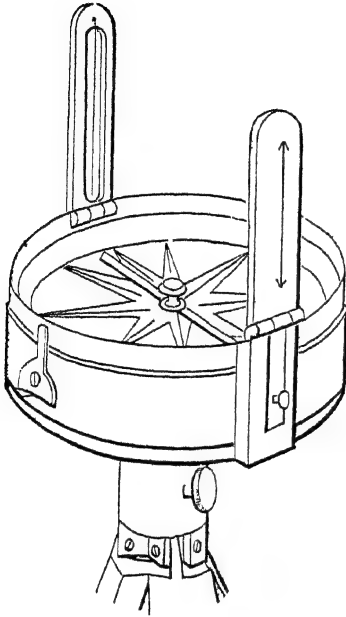
بعضے آلات میں دو حصے صفر سے 180° درجہ تک جنوب سے شرق کی طرف کر اور پھر صفر سے 180° تک شمال سے غرب کی جانب کو لکھے جانے ہیں اور اوزوں میں جنوب سے شرق کی طرف کو 5° و 10° و 15° و 20° و 25° و 30° تک اس طور پر ہونے ہیں کہ 90° سے مشرق اور 180° سے جنوب اور 270° سے مغرب اور 360° شمال سے ظاہر ہونا ہے سو یہ پہلی درجہ بہت ہی عمدہ ہے کیونکہ اس درجہ سے کسی بدرنگ کو فیلڈ میں لکھنے وقت کوئی غلطی نہیں ہوتی اور خاص کر واسطے سمجھنے ہندوستانیوں کے زیادہ بہتر ہے *
حلیہ المقدور اس آلہ کو فرماؤ مندرجہ آتی کے رکھنا چاہئے کہ اسطور پر رکھنے سے گاعد کی سطح نوکدار گاتے پر آزادی سے متحرک رہدگی اور جہاں کہیں وہ گویا حرکت ہو وہاں پر اس کماس کو کام میں لانا چاہئے اور جو شخص کہ عدیک کوھے کی کمادیں کی لکنا ہو اسکو بھی چاہئے کہ استعمال اسکا کرے کسواسطے کہ گویا مضبوطی کو اپنی طرف کھینچتا ہے اور حسد کر کہ بددلی قطب نما کی اصل نصف النهار سے ہو اسکو بھی درجابہ کرنا واجب ہے کیونکہ اگر نقاط مرقومہ بالا کو اصل نصف النهار زمین سے معز کرنا منظور ہو تو بددلی قطب نما کی اولمبی جمع یا صافی کرنے سے اصل بدرنگ اور معلوم کیے اصل نصف النهار سے معلوم ہو جائیگی *

بیان سروبنگ کمپاس کا

سروبنگ کمپاس ایک ڈنبا اور منگہی تک بندل اور دو شمش سے مرکب ہے لیکن یہہ درون شمشیں انعاموں پر شمالی خط کی عمود لگی ہوئی ہیں اس درون میں سے ایک میں دو لکنا شکاف اور دوسری میں ایک گہوڑے کی دم کا نال ٹھیک نیچا نیچہ میں لگا ہوا ہے اور عدالمعاندہ بدرنگ کسی شے کے سروپر اس شکاف میں کو دیکھنا ہے اور نال کو اوس شے کے نصف پر لگاتا ہے اور یہہ کمپاس بھی صافند پر مرکب کمپاس کی واسطے پورا کرنے چھوٹے چھوٹے کاموں اندرونی ایک نقشہ کو ذریعہ لینے بدرنگوں کے استعمال میں آتی ہے *

واسطی ہلکے پس کے یہہ شمشیں مختلف طور پر لگائی جاتی ہیں مگر بالفعل انکو واسطے کم کرنے موٹائی آلہ اور فہر واسطے آسانی کیجائے کے اسطرح سے بناتے ہیں کہ ایک قبضہ پر اوپر نیچے کو حرکت کر سکتی ہیں اور نظر

دُنیا کا $\frac{1}{4}$ ۳ انچہ سے چار با بائچ انچہ تک ہوتا ہے اور اندر اس دُنیا کے ایک منقسم دائرہ ہے



جسکی اُپر کی سطح صرف درجوں میں منقسم ہوئی ہے جنکا کہ شمار ۱۰° ۲۰° ۳۰° وعبّرہ ۳۶۰ تک ہوتا ہے اور نلی اس دُنیا کی چار مساوی حصوں یا ربع داروں میں منقسم ہے اور ہر ہر ایک ربع دائرہ ۹۰° میں منقسم ہوتا ہے اور ہندسے شمالی حدیثی نطا سے ہر ایک طرف مسروں اور معرب کی لکھے جانے ہیں اور اس الہ میں بمطابق پرنومیٹک کمپاس نہہ ایک نو نقص ہے کہ جب درمیاں میں شستونکے دنگہتے ہیں تو راوہ نہیں بدہ سکے بلکہ شستون کو کسی شے پر لگا کر شمار درجوں کی بدریعہ سوئی شمال نما کے کیلتائی ہے اور اس سبب سے اس

الہ کو بغیر بنائی کے استعمال میں نہیں لاسکتے جو کہ دوسرا نقص ہے مگر یہہ الہ واسطے شروع تعلیم ہندوستانیوں کے بہت اچھا ہے کیونکہ موافق اصول اور تمام ہندوستانی کمپاسوں کے بنا ہوتا ہے جو واسطے استعمال ہندوستانیوں کے بنائی حافی ہیں *

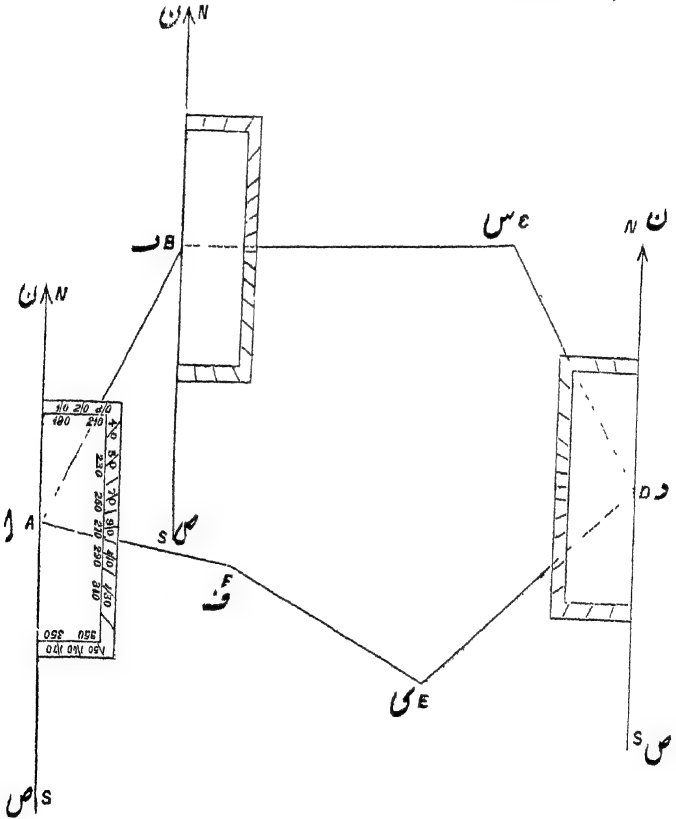
اس آلہ میں اور ندر تمام کمپاسوں میں حدیثی کہ سوئی شمال نما مشب چسبیدہ پر آزادانہ متحرک رہتی ہے حاء مشرقی اور مغربی نطا اُن کی میل دل ہوتی ہے۔ اور چونکہ پرنومیٹک کمپاس میں سوئی شمال نما کی ریو مشب منقسم لگی رہتی ہے اس حہب سے طشت مذکورہ مدام ساکن رہتی ہے اور بیرون کسی مقام کے وہ راوہ ہوتا ہے جسمیں کو شستیں بلحاظ نصف الدہار حرکت کرنی ہیں۔ اور سروینگ کمپاس میں طشت کاغذ کی اور شستیں فابم ہیں اور ہمراہ متحرک رہتی ہیں اسلئے بیرون کسی مقام کی وہ زاوہ ہے جسمیں

نا سرورنگ کمئاس کی گئی ہے طالع ہونی ہے ا کو حائے شروع مقرر کر کے اوسپر کمئاس کو قائم کرو اور حسطوف کو کہ نمانش کوئی منظر ہو ارس طرف کو ابی جہندی پہنچو اور اوسکو انسی جگہ ب پر کھڑی تار کہ وہاں سے بہت دور تک آگے کی طرف نظر آوے بعد اسکے ندرنگ مقام ب کی دیکھو ندرنگہ حرب کے ا سے ب تک نادر اور اوسط اطراف سڑک اور مشہور اشارہ کے موافق حربی نمانش کے لئے چلے جاؤ اور اسطرح سے جبکہ مقام ب پر پہنچو وہاں پر کمئاس کو قائم کر کے اور جہندی کو مقام س پر پہنچو اوسکی ندرنگ دیکھو اور بطور سائق کے ب سے س تک پیمائیس کرو عیٰ ہذا العداس اسی طور پر کرنے چلے جاؤ جب تک کہ کام ختم ہو * /

حو مشہور مقام اسطرح سے رافع ہوں جب سے کہ شکل میں گوشے مکانات کے ہیں کہ انکا قائم کرنا ندرنگہ اوسط علو ممکن ہے دو اونکے لگائے کے واسطے دو جگہ سے راجے پڑھنے چاہئیں اور واسطے صحت کے ایک اور تیسرا زاوہ دیکھ لیا نہ ہو ہے اور بلندک اس نمانش کی موافق جہندی کمئاس کے لکھی جاتی ہے لیکن صرف اسبقدر ہوں ہے کہ ندرنگ حطوط کی زائدہ لکھی نہ ہو ہے اور وے زاوے حو مقاموں پر پڑھے جانے میں اونکو فار درۃ یعنی آگے کی ندرنگ کہے ہیں اس میں سے اول دو درمیاں میں نبع کے حانہ کے مقام اول پر لکھی جاتی ہے اور بعد ازاں مابقی ندرنگوں کو لحاظ دائیں نا دائیں بچھلے سمت کے اطراف میں نبع کے حانہ کے لکھنے ہیں تو اسطرح سے لکھنے میں کوئی غلطی نہ ہونے میں نہیں ہونی اور اکثر حالت میں ایسا بھی کرتے ہیں کہ ہر ایک جفت مقام سے ندرنگ بچھلے اور اگلے مقاموں کی کے لئے ہیں مثلاً ب پر سے ا اور ب س کے اور د س سے د س اور د ی کے لیکن وہ نسبت اس طریق کے یہہ بہت مناسب ہے کہ ندرنگ ہر ایک مقام کے علاوہ علاوہ دیکھیں کہونکہ ایسا کرنے سے کوئی اتنی بلذتک میں نہیں ہوتی اور تکلف جمع نا تفریق کرنے ۱۸۰ کی ہر ایک ندرنگ میں جو دوسری حالت میں پیسٹر نقشہ بنائے کے ضرورت ہوتی ہے رفع ہو جاتی ہے * /

واسطے نقشہ بنائے پیمائیس والا کے ایک کاعد پر مناسب جگہ واسطے مقام ا کے مقرر کر کے (یعنی اسطرح پر فرض کرنا چاہئے کہ کام پیمائیس کا ارس کاعد پر آجائے اور نقشہ تھیک نیچا نبع میں رہے) اوسپر ایک خط حسکو شمالی خط کہے ہیں کہ بچھو اور ہر تریکٹر کو دائیں طرف اس خط کے اسطرح پر رکھو کہ کفارہ ملا ہوا اس خط سے رہے اور مرکز ا پر دو اب ہندسہ سے مقابل میں مطلوبہ درجون کے نشان کر کے اس نشان اور حائے ا میں خط ملا کر اوسکو موافق لکھائی ا ب

کی کسی مساوی حصہ کے اسکیل سے قطع کرو اور پھر مقام ب پر ن ب ص خط
منواریں ا ص کے کھینچو اور پروتروکتہ کو موافق سائے کے فایم کر کے راونہ ن ب س
دناؤ اور ب س کو موافق اوسکی لائن کی اوسی اسکیل سے قطع کرو اور ا سبطوح
سے مدرجہ پروتروکتہ کے راونے دناے چلے جاؤ جب تک کہ انجام میں سرا ف ا خط کا



مقام ا پر منطبق نہو حارے اور اگر کوئی ایسا راونہ دناا منظر ہو جو ۴۸۰ سے
زیادہ ہو تو اس حالت میں پروتروکتہ کر دائیں طرف شمالی خط کی جیسا کہ مقام
ق پر ہے رکھ کر سائے درجوں مطلوبہ کا سیدہ میں دوسری اندرونی قطار کی کرنا
چاہیئے اور جبکہ اسطور پر گردہ تھیک تھیک ملجائے بعد ازاں اوسر ادرست
مطابقی طریقہ جریبی دیما بس کے لگائے چاہیئے *

پرنسٹن کمپاس واسطے پورا کرنے اندرونی کام کسی دھانس کے بہت مناسب ہے اور جبکہ نقشہ اس قسم کے کام کا کہیں میں دانا منظور ہو تو پرنسٹن اور فاصلوں اور اوسطوں کو سادہ کے ساتھ وہ دھانس کے قاعدہ کو قائم کرنا چاہیئے تو اس صورت میں حاجت لکھنے کیلئے دھانس کی نہیں ہوگی لیکن بدل اس سے انک ایسے قاعدہ کے تکرار کو جو مناسب اس قاعدہ کے ہو حسبہ کہ گردہ بالا دھانس سے کوئی دانا گیا ہے اسکیلچنگ کے لئے پورے اوسط بہت سے خطوط بقاعدہ مساوی کہ جبکہ درمیان میں فاصلہ $\frac{1}{2}$ انچہ سے کم بہرے مساوی نصف الہیہ کے کہلئے چاہئے تو اسطورہ پورے اوسط ساہدہ کسی پرنسٹن کے پرنسٹن کو مساوی ان خطوں کے (قرب قرب انداز سے) قائم کر کے راہ دنا لئے ہوں *

اور درجہ پرنسٹن کے کسی دھانس میں انہی حائے درجابہ کرنے کے لئے طریق مندرجہ ذیل بہت سہولت معلوم ہوگا۔ مثلاً فرض کرو کہ شکل مندرجہ صفحہ ۲۷ میں اندرونی کام پورا کرنے کے واسطے بالخصوص کسی اور مقاموں گردہ کے نقطہ گ سے شروع کرنے میں اول حائے نقطہ گ کی قاعدہ پورے درجابہ دنا چاہئے ہوں واسطے اسکے پرنسٹن دو مناسب مقاموں د اور ی کی حائے گ سے دیکھ کر پرنسٹن نقطہ گ کی مقاموں د اور ی سے معلوم کرنے کے لئے 180° کو اونٹن جمع نا صافی کرنے سے پرنسٹن نقطہ گ کی معلوم ہوجائے اب جو خطوط ان پرنسٹن کو دنانے ہوئے د اور ی سے کہلئے حارنگے تو نقطہ نقاط ان خطوں کا حائے مطلوبہ ہوگی اور فرض کرو کہ پرنسٹن د اور ی کی علیحدہ علیحدہ گ سے 10° اور 200° ہے تو اول میں حوکہ 180° سے کم ہے جمع کرنے سے اور پہلے میں حرکت زیادہ ہے 180° فرق کرنے سے فرداً فرداً پرنسٹن نقطہ گ کی مقاموں د اور ی سے 280° اور 20° ہوگی اب اگر پرنسٹن کو مقام د اور ی پر رکھ کر ان پرنسٹن کو بناویں تو نقاط ان خطوں کا حائے مطلوبہ ہوگی اور واسطے صحت عمل کے بہت بہتر ہے کہ ایک اور دوسری پرنسٹن کسی اور دوسرے مقام کی دیکھ لیں اور اگر لے دو پرنسٹن ادسی حکموں سے دیکھی حارنگے جو خطوط ان پرنسٹن کو دنانے ہوئے نکالے حارنگے وہ قرب قرب راہ قائمہ پورے میں جو حائے مطلوبہ زیادہ صحت سے معر ہو جائیگی *

اگر انک ترازو دوسرے پرنسٹن کمپاس کے ہدایت کیا حائے دو یہ بہت مناسب ہے کہ اوسمیں کچھ نقاط جو نصف میل یا کسی حصہ میل سے زیادہ فاصلہ پورے ہوں دوسرے مثلثوں کے ایک خط دہادی سے معر کریں اور اگرچہ لے نقاط بہت درستی سے جبکہ راہے صرف نصف درجہ کی صحت دیکھ درجہ ایک آلہ کے لئے حائے ہیں معر نہیں ہو سکتے مگر تاہم اگر ہوشیاری سے قائم کئے

جاریہ پورے واسطے صحت اندرونی کام اور شروع کرنے پرنسٹن کے کافی ہو سکتے ہیں * ۵۵

فصل چہارم

بیان میہی تہیوں ولایت کے

واضح ہو کہ تہیوں ولایت ایسی قسم کا آلہ ہے جسکے ذریعہ سے انکھی رتبہ میں مقدار رازے افعی درمیانی دو مقاموں اور در رازوں ارتفاعی مقاموں مذکورہ کے نقاط مساعده شدہ کا درجابہ ہو سکتا ہے *

الاولہ دین حصوں سے مشتمل ہے یعنی اوسمیں اول حصہ ارتفاعی کنارہ بدریہہ جسکے اندامس رازوں بلندی کی کلکائی ہے اور دوم حصہ افعی کنارہ جسکے مسئلہ سے مقدار رازوں افعی کا معلوم ہوتا ہے اور سوم حصہ طسب سداری ہنن حدکے نیچے ایک اور چھوٹا بیخ ندائی کے اوپر کے سرے پر لگا ہوتا ہے جو دس سادوں لکڑی مہانگی سے در مسئلہ حوزوں پہلی بیوسنہ ہے مگر نے سائنس اسطور پر ساحہ ہنن کہ جب انکو دند کرنے ہنن تو شکل اونکی مادیات ایک مدور لکڑی کی ہو جانی ہے اور اوسی صورت میں لکھانے کے لیئے اوسر چہلے چڑھا دئے ہنن اور جب اوسکو کھولتے ہیں تو وہ شکل ایک مسدوط ندائی کی دن حالی ہنن اور ہو چکھہ پر خواہ زمین وہانکی ہموار ہو نا نہر دائم ہو سکتے ہنن *

چونکہ آلات تہیوں ولایت مختلف ساخت کے ہوتے ہیں اسلیئے اس رسالہ میں دو نمونوں کی تہیوں ولایت کا بیان کیا جائیگا جو راستے استعمال عوام ہندوستان میں رائج ہنن—لیکن پیشتر لکھے مفصل بیان ان آلات کے یہہ مناسب ہے کہ کچھہ بیان ہمار حصول رافعت اصولوں ورنہ کے کہ جسکے ذریعہ سے رازے افعی اور بلندی پڑھے جائے ہنن تحریر کیا جائے—چنانچہ طریقت استعمال کرنے ساں ورنہ اسکلونکا صفحہ ۲۴ میں درج ہو چکا ہے اور اصول ساں اور مسکر اسکلون ورنہ میں بجز اسکے کہ پڑھے میں نہایت اختلاف ہے اور کچھہ فرق نہیں ہے *

بیان ورنہ کا

واضح ہو کہ ورنہ ایک ایسی قسم کا پیمانہ ہے کہ بدریہہ اوسکے کرنی سا حصہ وسعت تیزوں درمیانی مسادی حصوں منقسم دائرہ یا دوس یا کسی اسکیل کا

فاتہ سکتے ہیں اور تفاوت مابین حصوں دو منقرضہ مساریں حصوں کی اسکیلوں کا
 دانے سے اس مقصد کا ورثہ حاصل ہو سکتا ہے جنہیں سے ایک تو ساکن یعنی
 اصلی اور دوسری منقرض یعنی ورثہ اسکیل کہلاتی ہے *
 اگر شمار حصوں کی جو درجہ ۱ - کے ہو اصلی اسکیل سے لکھو اور
 اسکو منقرض اسکیل پر لگاؤ ن حصوں میں تقسیم کردلوں تو ہر ایک
 حصہ انہیں کا یہ نسبت اول کے بعد ۱ و ۱ حصے ایک حصے اصلی بنانے
 کا کم ہوگا *

کیونکہ فرض کرو کہ ۱ = لکھاؤ ایک حصہ اصلی اسکیل کے
 اور ۲ = لکھاؤ ایک حصہ منقرض اسکیل کے
 نو مجموعہ فاس کے *

$$\begin{aligned} (1 - 1) &= 1 \text{ یا } \\ 1 - 1 &= 1 \text{ یا } \\ 1 &= 1 \end{aligned}$$

یعنی ۱ ایک حصہ منقرض اسکیل پر کا یہ نسبت ۱ ایک حصہ ساکن اسکیل
 کے بعد ۱ و ۱ حصہ ۱ کا کم ہے *

ذیل میں ایک مثال واسطے تقسیم کرنے حصوں ورثہ اسکیل کے لکھی
 جاتی ہے مثلاً فرض کرو کہ اگر اصلی اسکیل ۱۰ مدت تک تقسیم کی گئی
 ہو تو واسطے پڑھنے ۱۰ سکند کے ورثہ بنایا جائے ہیں *
 استعمال حرمین مرقومہ بالا کا کرنے سے

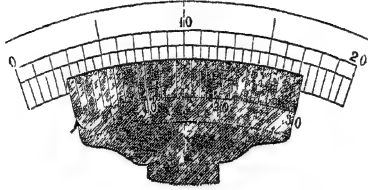
$$1 - 1 = 10 = 1$$

$$\begin{aligned} 1 - 1 &= 10 = 1 \\ 1 - 1 &= 10 = 1 \end{aligned}$$

یعنی واسطے پڑھنے ۱۰ کے ۵۹ حصے اصلی اسکیل کے لکھو اور ۶۰
 مساریں حصوں میں جمع ورثہ اسکیل تقسیم کرنی چاہئیں۔ اور چونکہ اکثر
 طلباء کو ورثہ کے پڑھنے میں بھاری دُش ہوئی ہے نابینا طلباء کیلئے
 حصول رافیت ورثہ فلپین کی حانی ہیں اور گو پڑھنا ورثہ کا سرعت تمام
 متعلق نہ ہے تاہم مثال مذکورہ نہایت سودمند ہوگی *

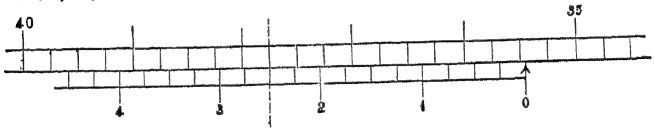
مثال (۱)۔ پاکت سکسٹینٹ میں مقسم فوس سے درجے اور نصف درجے
 ظاہر ہونے ہیں اور ورثہ سے مدت پڑا سکتے ہیں *

شکل دہلی میں صرف فوس کے ۲۰° طالعہ ہوتے ہیں اور ورنڈر ساٹھ ڈاڑ
 حصوں سے شامب کنا جانا ہے۔ اور ۳۰ حصے ورنڈر کے ۲۹ حصوں فوس
 کی برابری ہیں۔ دو ترکب رارہہ بدھنے کی ہتھ ہے کہ ازل خیال کرو کہ ندر ورنڈر
 کا کس جگہہ ہے اور فرض کرو کہ ۷۵ ماہین ۲۰° ۳۰ اور ۲۰° کے ہے بعد اس کے حصوں



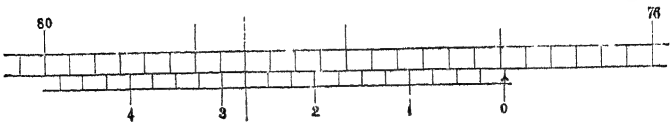
ورنڈر کو دیکھو کہ کونسا حصہ ورنڈر کا تہبک تہبک کسی ایک حصے فوس سے
 مطابقت ہے۔ اور فرض کرو کہ ۱۵ راز حصہ ورنڈر کا ایک حصے فوس سے (حسباً
 کہ شکل سے واضح ہے) مطابقت ہے تو ورنڈر سے رارہہ ۱۵ مدت کا بدھا گنا جسکو
 پہلے رارہہ مبن جمع کرنے سے مقدار رارہہ = ۲۰° ۳۰ + ۱۵ = ۲۰° ۴۵
 ہوا *

مثال (۲)۔ اس مثال میں اصلی فوس ۱۵ مدت تک منقسم ہے اور ورنڈر
 سے ۱۵ بدھے جانے ہیں۔ چونکہ شکل دہلی میں ورنڈر کے پترے حصوں سے
 مدت اور چھوڑوں سے ۱۵ (= ۱/۴ مدت) طالعہ ہوتے ہیں اسلئے اگر ندر ورنڈر



۵ ۲۰° ۳۵ سے گذر جائے اور بعد دو پترے حصوں ورنڈر کے دوسرا چھوڑتا حصہ
 ورنڈر کا کسی ایک حصے فوس سے مطابقت ہو تو ورنڈر سے رارہہ مساوی ۲۰° ۳۰ کا
 طالعہ ہوگا جسکو پہلے رازے میں جمع کرنے سے مقدار رارہہ = ۲۰° ۳۵ + ۱۷ = ۲۰° ۴۰
 ہے *

مثال (۳)۔ اس مثال میں کٹارہ ۱۰ مدت تک منقسم ہے اور ورنڈر سے بطور

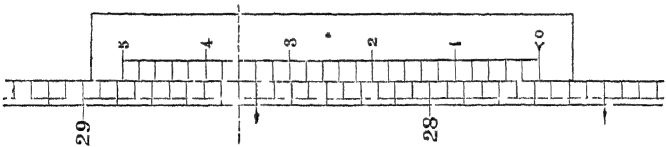


مثال گذشتہ ۱۵ بدھے جانے ہیں فرض کرو کہ ندر ورنڈر کا ۷۶° ۵۰ سے گذر

گنا ہے اور درنبر سے ۲ ' ۳۵" پڑھے جانے میں دو مقدار رازبہ = ۵۲ ° ۷۶' ۳۵" ہے *

چونکہ ۱۵ سنکد $\frac{1}{10}$ راز حصہ ۱۰ منٹ کا ہے اسلئے مثال بالا میں واسطے بنانے درنبر کے ۳۹ حصے اصلی دوس کے لیکر ارنکو ۳۰ حصوں میں تقسیم گنا ہے *

مثال (۴) — شکل دہل سے (جسمیں ہر ایک حصہ اصلی حصے سے دوچند ہے) اسکیل انگریزی میں تین پیرا مینٹر کی طاہر ہوئی ہے — اور چونکہ اسمیں اول



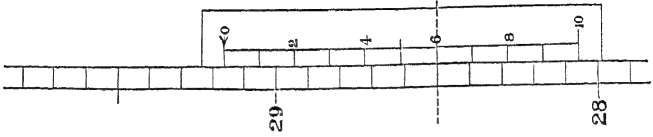
اسکیل کو انچہوں میں تقسیم گنا ہے اور بعد میں ہر ایک انچہ ہوسبلہ ہے خطوں کے دس حصوں میں اور پھر ہر ایک دسواں حصہ در مساری حصوں یعنی ۵۰۰ راز حصے میں چھوٹے خطوں سے تقسیم ہے اور واسطے درنبر کے ان ۲۳ چھوٹے حصوں کو ۲۵ حصوں میں تقسیم گنا ہے اسلئے ہر ایک حصہ درنبر
$$= \frac{۲۳ \times ۵۰۰}{۲۵} = ۴۶۰$$
 اسکیل سے مقدار

$۴۶۰ - ۴۰۰ = ۶۰$ راز $\frac{1}{10}$ راز ایک انچہ کے کم ہے جو درنبر سے پڑھے حاسکے ہیں — اور شکل بالا میں درنبر تہیک ۲۷۶۸۶ پر ہے (جسمیں ۲۷۶۵ دو ہوسبلہ اسکیل کے اور ۳۶ درنبر سے پڑھے گئے ہیں) اور نقطہ دار خط سے جائے منطقی ہونے حصہ درنبر کی کسی ایک حصے اسکیل سے طاہر ہونی ہے *

الحاصل اصول بنانے درنبر کا نہہ ہے کہ شمار حصوں کی جو برابر (۱ - ۱) کے ہو لیکر اوسکو ن مساری حصوں میں حصہ درنبر تقسیم کرو — اور اگر شمار حصوں کی بالعیوض (۱ - ۱) کے (۱ + ۱) کی جائے تو یہی کچھ درنبر نہیں آئیگا — لیکن اسکے کہ ہر ایک حصہ درنبر کا اصلی حصے سے بقدر $\frac{1}{n}$ راز بڑا ہو اور عدد استعمال شمار کرنے میں خطوں درنبر کو جائے مطابقت خطوں اسکیل تک کہ برعکس اوس سمت کے کیجاتی ہے جس طرح بر کہ ہندسے لکھے ہیں دفع واضح ہو *

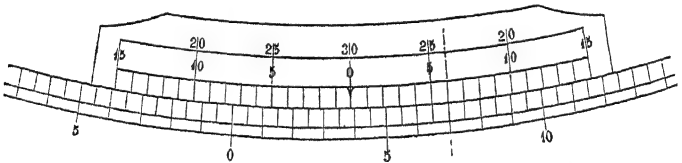
مثال (۵) — شکل دیل سے (جسمیں ہر ایک حصہ اصلی حصے سے دوچند

ہے) اسکیل گیس ٹریننگ کی جو ایک انجینئر سے زیادہ ہے طاقتور ہوتی ہے چونکہ سوال ہذا میں انجینئروں کو دس دس حصوں میں تقسیم کیا ہے اور



ورنبر نو اے ۱۱ حصوں کو ۱۰ حصوں میں اسلئے بموجب تناسبی دلیل کے وسعت ہوائی ٹکڑے ورنبر کی یہ نسبت وسعت ہر ایک ٹکڑے اسکیل کے سدر $\frac{1}{10}$ وں انجینئر کے زیادہ ہے۔ اور طریقہ دیکھئے ورنبر کا سوائے اسکے کہ ہندسے معکوس سمٹ میں لکھے ہیں تہذیب بموجب مثال گذشتہ ہے۔ لیکن بدل دیکھئے ورنبر کے سدر ورنبر کو ہوائی بارہ ایک لاکھ بعد میں ورنبر کو دیکھنا چاہئے جس کا شکل بالا میں ورنبر سے ۱۶۹۷ انجینئر طاقتور ہوتے ہیں *

مثال (۱)۔ شکل ذیل سے وہ نمونہ ورنبر کا طاقتور ہونا ہے جو اکثر ارباب دوس اور دست نھودولانت میں لگا ہوتا ہے۔ اور اوس میں کنارہ دوس کا ۳۰ مدت تک منقسم ہے اور ورنبر سے ایک مدت دیکھا جاتا ہے اور ۳۰ حصے ورنبر کے مساوی ہیں ۳۱ حصوں منقسم کنارہ کی۔ اور چونکہ پیر ورنبر کا درمیان میں ورنبر کے قائم کیا گیا ہے اسلئے ہوائی طرف ورنبر سے ۱۵ مدت دیکھے جاتے ہیں۔ اور اول قطار ہندسوں نو دوسری قطار ہندسوں کی صفرم ہے جن میں اوپر والے ہندسے نصف ورنبر کے بلحاظ ترتیب نیچے والے ہندسوں باقی نصف کے انکھی طور کے ہیں بدلیں وجہ اگر سدر ورنبر کا دائیں کو ہٹا ہوا ہوگا تو واسطے پتہ دینے



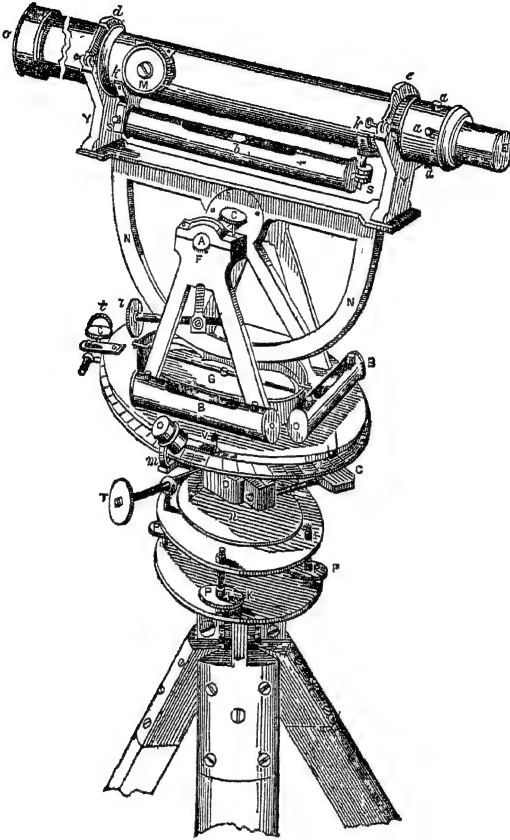
منتہیکے ورنبر نو بائیں جانب کے نیچے والے ہندسوں کو وہانگ شمار کرو جہانگ کہ کوئی حصہ ورنبر کا کسی ایک حصے قوس سے منطبق ہے بشرطیکہ ورنبر سے راہ کم از ۱۵ کا طاقتور ہو اور اگر راہ دورے نو ورنبر پر دائیں جانب کے اوپر والے ہندسوں کو شمار کرو۔ اور اگر پیر ورنبر کا بائیں کو ہٹا ہوا ہو تو بحال اسکے کرنا چاہئے چنانچہ شکل ہذا میں ورنبر سے راہ ۳۰ کا

طائر ہونا ہے (جسمیں ۳۰ ° ۳۰ دو کنارہ قوس پر اور ۲۳ ° ۲۳ درجہ پر پڑھے گئے
ہیں) *

بیان وائی تھو دولابت کا

واضح ہو کہ ہاری ریتل لب بعد کنارہ آفقی اس آلہ کا دو مدور بلدیس یعنی
طسوں ل اور و سے مشمل ہے جو ایک دوسرے پر تاسائی تمام پھوسکتے
ہیں۔ اور بطور کوور بلت یعنی نیچے کی طش کا نہ دسب اور والی درا ایک
مڑا ہونا ہے اور کنارہ ارسکا ڈھلوان اور نغسم کنا ہوا درخون اور نصف درخون
میں ہے۔ اور آو بلت یعنی اون کی طش کو وڑا والی طش بھی کھنچے
ہیں اور وہ کل ڈھلوان نہیں ہونی بلکہ دو جگہ پر تھوڑا تھوڑا حصہ ارسکا
اسطور پر ڈھلوان ہے کہ ڈھال اون حصوں اور کنارے نیچے کی طش کا ملکر
ایک ڈھال معلوم ہونا ہے۔ اور حصے مذکورہ واسطے بنائے درخون کے نغسم
ہیں جنکے رسالہ سے طش کو صدوں تک نغسم کوسکتے ہیں۔ اور شکل دہل
نمونہ پانچ الجھی تھو دولابت کا ہے اور اوسمیں دو درجہ فاصلہ ۱۸۰ ° ہیں اور
نیچے کی طش کنارے آفقی کی اوس مخروطی محور سے منبہ ہے جو اون کی منواری
طش میں گذرنا ہے اور مابین ایک لٹو کے جو ایک ساکت یعنی سراج میں
لگا ہوا ہے نیچے کی منواری طشت پر انجام پانا ہے اور اندر اس محور کے ایک
اور دوسرا مخروطی محور منسبہ ارسکے بدیں طور لگا ہے کہ وہ گرد اپنے اپنے
محور کے تاسائی تمام گردس کوسکتے ہیں۔ اور اون پر یعنی وڑا والی طش کنارے
آفقی کی اندرونی محور سے پیوستہ ہے اور اسی وجہ سے حصہ ک کنارہ
آفقی مابین کسی مطلوبہ راونے کے حرکت کرنا ہے تو اون کی طش بھی مابین
کسی مطلوبہ راونے کے پھوسکتی ہے سرطیکہ نیچے کی طش نوسلہ کلیمپنگ
اسکرو یعنی پنج بند کرنے والے س کے جسکے کسے سے حلقہ کا محور دہرونی کو
پکڑ لکنا ہے بند ہوگی۔ اور جبکہ حلقہ د بوسیلا پنج بند کرنے والے س کے
کسا ہوا ہوگا تو کنارہ آفقی بدرجہ تینتینت اسکرو یعنی پنج ماس ط کے
دہم تھوڑا منحرک کیا جاسکتا ہے۔ اور بدر اسطور پر اون کی طش ہمراہ
نیچے والی بے نوسلہ پنج بند کرنے والے س کے بند ہوسکتی ہے اور بعد بند
ہونکے نہی نوسلہ پنج ماس ط کے قریب ایک یا نصف درجہ کے منحرک
ہوسکتی ہے۔ اور کنارے آفقی پر در لیول کی نیلیاں ب ب عود ایک دوسرے

پر لگی ہوئی ہوں اور بیڑ ایک قدیبا گ جسکے اندر سرئی شمال نما ہے ٹھیک
وسط میں منکلی ٹکڑوں ف ف کے لگی ہے *



ایک طرف کا کنارہ درتیکل لنب یعنی ارتفاعی فوس یا نصف دایرے ن ن کا درجوں
اور نصف درجوں میں ہر ایک جانب کو ۰ سے ۵۹ ذی منقسم ہے اور ایک منٹ تک
بوسیئلہ درنیز کے جو قدیبا کمپاس سے مثبت ہے نعسم کیا جاسکتا ہے—اور دوسری
طرف میں تفاوت رتو اور فاعدہ ایک منٹ فایمہ الارایہ کا یعنی رے کریاں جو
فاصلہ ایک جریب میں سے بنابو میل مختلف زاویوں کے منہا ہونے چاہیئیں مٹا ہو

ہوتی ہیں یعنی واسطے درءاد کرنے درزی متوازی اُفق کے جسقدر کڑیاں فاصلے ایک حویب میں سے جو ایک ڈھلوان سطح پر جسکا میل موافق زاویوں مذکورہ کے ہووے پیمائش ہوا ہے نعتیق ہوئی چاہیئے نمانان ہوں۔ اور محور ا اس کنارے کا تہیک مدواری کنارے اُفقی کے مثلنی تکتوں ف ف پر اسطور پر لگا ہوا ہے کہ جسوقت کنارہ اُفقی متوازی اُفق کہا جاتا ہے دو وہ بھی متوازی اُفقی ہو جاتا ہے۔ اور سطح کنارے اُفقی ن ن کی اپنے محور پر عمود ہوگی۔ اور چوٹی پر ارتفاعی کنارہ ن ن کی ایک چپٹی سلاخ مثبت ہے جسکے انحصاروں پر دو پوزے بشکل راٹی حرف انگریزی کے واسطے رکھے درزین لگے ہوئے ہیں جنکے اوپر دو حلیفے س' د' حہب حفاظت درزین ہیں اور نیچے درزین کے ص' ص' لبوں کی نلی اسطور پر لگی ہے کہ ایک سرا تو اوسکا وسیلہ ایک پوزے کے اور دوسرا بذریعہ ایک پلج درزین سے ملحق ہے۔ اور ا محور متوازی اُفق کا بوسلہ پلج بند کرنے والے س کے بند ہو سکتا ہے اور بند کیا ہوا معہ ارتفاعی کنارہ اور درزین کے بھڑا سا اوپر نیچے کو کسے شے پر لگانے کے لئے بدرجہ پلج مماس ح' کے منھور ہو سکتا ہے *

قبل اس سے کہ بیان مشاہدہ کرنے کا لکھا جائے ترکیبیں درس کرنے اس آلہ کی لکھی جاتی ہیں *

(اول)۔ درستی درزین کی واسطے رفع کرنے غلطی پارالکس اور کالی میشن کے *

(دوم)۔ درستی کنارے اُفقی کی واسطے قائم کرنے لبوں کی نلیوں کو کنارے اُفقی

پر کہ جس سے محور عمودی کنارے مذکور کا سطح اُفق پر بحالت عمودی ہو جائیگا *

(سوم)۔ درستی ارتفاعی کنارے کی واسطے قائم کرنے لبوں کی نلی کو نیچے

درزین کے کہ جس سے لن اف کالی میشن متوازی اُفق ہو جائیگی *

(اول)۔ درستی پارالکس اور کالی میشن کی۔ اول ص' اُکھت گیلان یعنی

شے کی جانب کے شیشہ کو بوسلہ پلج م آر پی اٹی گیلان یعنی اُنکھ کی طرف

کے شیشہ کو صرف ہاتھ سے اسقدر باہر نکالو کہ اشباے مدنظر اور نار اندرونی

درزین کے صاف نظر آویں (نو اسطور پر غلطی پارالکس رفع ہو جائیگی) بعد اسکے

درزین کو سیدہ میں کسی مقام کی (جو دریا بفاصلہ ۱۰۰ کڑ واقع ہو) کر کے

قطعی تقاطع قارن کو کسی خاص صاف نشان پر لگاؤ اور حلقوں س' د' کو کھل کر درزین

کو اندر والیوں کے گردس در اور دیکھو کہ نقطہ تقاطع قارن کا درزین کو کل دائرہ کی

گردش دینے سے نشان مذکورہ پر دھتا ہے یا نہیں اگر دھتے تو وہ صحیح اور درست ہے

ہوتی ہیں یعنی واسطہ درناوب کرنے دوری متوازی اُفق کے جسقدر کُڑیاں فاصلے ایک حویب میں سے جو ایک ڈھلوان سطح پر جسکا مہل موافق زاویوں مذکورہ کے ہووے پدماپیش ہوا ہے نہرِ حق ہوئی چاہیئے نہان ہوں۔ اور محور ا اس کنارے کا تہیک متوازی کنارے اُفقی کے مثلنی نکڑوں ف ف پر اسطور پر لگا ہوا ہے کہ جسوقت کنارہ اُفقی متوازی اُفق کبا حانا ہے دو رہ بھی متوازی اُفس ہو جانا ہے۔ اور سطح کنارے اُفقی ن ن کی انے محور پر عمود ہوگی۔ اور چوتھی پر ارتفاعی کنارہ ن ن کی ایک چلتی سلاح مثبت ہے جسکے انحصاروں پر دو پوزے بشکل رائی حرف انگریزی کے واسطے رکھے دروین لگے ہوے ہیں جنکے اوپر دو حلقے س' د' حہب حفاظت دروین ہیں اور نیچے دروین کے ص' ص' لبول کی فلی اسطور پر لگی ہے کہ ایک سرا تو اوسکا دوسیلہ ایک پوزے کے اور درسرا بذریعہ ایک پلمج دروین سے ملحق ہے۔ اور ا محور متوازی اُفق کا دوسیلہ پلمج بند کرنے والے س کے بند ہو سکتا ہے اور بند کیا ہوا معہ ارتفاعی کنارہ اور دروین کے پھوڑا سا اوپر نیچے کو کسے شے پر لگانے کے لئے بدرجہ پلمج مماس م' کے منحرک ہو سکتا ہے *

قبل اس سے کہ بدان مشاہدہ کرنے کا لکھا جائے ترکیبیں درس کرنے اس آلا کی لکھی جاتی ہیں *

(اول) — درستی دروین کی واسطے رفع کرنے غلطی پاراکس اور کالی میشن کے *

(دوم) — درستی کنارے اُفقی کی واسطے قائم کرنے لبول کی نلیوں کو کنارے اُفقی

پر کہ جس سے محور عمودی کنارے مذکور کا سطح اُفق پر بحالت عمودی ہو جائیگا *

(سوم) — درستی ارتفاعی کنارے کی واسطے قائم کرنے لبول کی فلی کو نیچے

دروین کے کہ جس سے لن اف کالی میشن متوازی اُفق ہو جائیگی *

(اول) — درستی پاراکس اور کالی میشن کی — اول ع' انسبکت گیلاس یعنی

شے کی جانب کے شیشہ کو دوسیلہ پلمج م اور ی ائی گیلاس یعنی انکھ کی طرف کے شیشہ کو صرف ہانہ سے اسقدر باہر نکالو کہ اشباے مدنظر اور نار اندرونی دروین کے صاف نظر آویں (نو اسطور پر غلطی پاراکس رفع ہو جائیگی) بعد اسکے دروین کو سیدہ میں کسی مقام کی (جو درپا بقاصلہ ۱۰۰ کز رافع ہو) کر کے نقطہ تقاطع تار فکوکسی خاص صاف نشان پر لگاؤ اور حلقوں س' د' کو کھولکر دروین کو اندر وائیونکے گردس در اور دیکھو کہ نقطہ تقاطع تارونکا دروین کو کل دایرہ کی گردش دینے سے نشان مذکورہ پر دھتا ہے یا نہیں اگر دھے تو وہ صحیح اور درست ہے

ہوں تو خیر ورنہ آنکو صرف بوسیلہ لیچونکے جو اُنکے سروں پر لگے ہوں۔ ہلیں
 بیچ میں لاڑ—اور پھر ورنہ والی طش کو بند کر کے حللہ ق کو بوسیلہ بیچ بند
 کرنے والے س کے رہا کر کے الہ کو گہد بپرونی مکور باہسنگی گہماڑ اور اگر لیلہ
 قلمی ص' ص' کا مائیں گردس کل داہرہ کے بیچ میں رہے تو بپرونی اور اندرونی
 مکور نہ ملائیں ہمدنگر عمودی حالت میں ہونگے لیکن اگر لیلہ درمیان میں رہے
 تو دونوں حصے ہر دو مکور کے نا درستی سے متحرک ہونگے یعنی اصلی حالت
 میں متحرک ہونگے جنکو کہ کارنگر درست کر سکتا ہے *

(سوم)—ارتقاعی مدارے کی—چونکہ لیلہ قلمی ص' ص' کا درمیان میں ہے تو
 بعد کھولنے حلقوں س' د' کے درمیان کو مائیں واڈیو کے اسطرح سے دلت دو کہ
 حدہر ہوا شیسہ تھا اُردھر چھوٹا آحارے اور حدہر چھوٹا اُردھر ہوا بعد
 اسکے اگر لیلہ بیچ میں رہے تو خیر ورنہ اوسکو بیچ میں لاڑ ادا ہوسیلہ
 پیکوں درست کرنے والوں کے حوالے کے ایک سرے پر لگے ہونگے ہیں اور نصف
 بوسیلہ بیچ مماس ع' کے اور اسطرح پر عمل بالا جاری رکھو جب تک کہ لیلہ
 کیل کی قلمی کا درمیان کو کھول کر رکھنے سے بیچ میں رہے—بعدہ درمیان کو
 ذرا ایک دائیں یا بائیں کو گردس دنگر دنگھو کہ لیلہ قلمی ص' ص' کا بیچ
 میں ہے یا نہیں اگر ہے تو خبر ورنہ اوسکو بوسیلہ اور لیچونکے حوالے کے
 دوسرے سرے پر لگی ہوئی ہوں بیچ میں لاڑ—اور یاد رکھو کہ اگر عمل بالا
 ہوشیاری سے نہ کیا جائیگا تو غلطی درست شدہ میں حلل آجائگا *

اب صرف مقرر کرنا زہر + آف الٹی تیوہ کا باقی ہے—چونکہ مکور عمودی
 اُفق پر عمود ہے اور درمیان منوازی اُفق کے اسلئے تہر ورنہ ارتقاعی قوس کا
 صفر پر ہونا چاہیئے اور اگر بھوہ دو ورنہ کو اوسکی جگہ سے ہٹا کر نیچر کو
 مقابل میں صفر کے قائم کرنا چاہیئے لیکن بالعینض اسکے ہتہ بھہر ہے کہ
 انڈیکس کی غلطی کو حوالہ دینے سے واضح ہو یعنی حسدہر کہ بھر ورنہ کا صفر سے
 ہٹا ہوا ہو اوسکو لکھ لکھا چاہیئے تب اس غلطی کو کل ارتقاعی یا پسینی
 کے زوایا میں جمع یا منفی کرنا واجب ہے

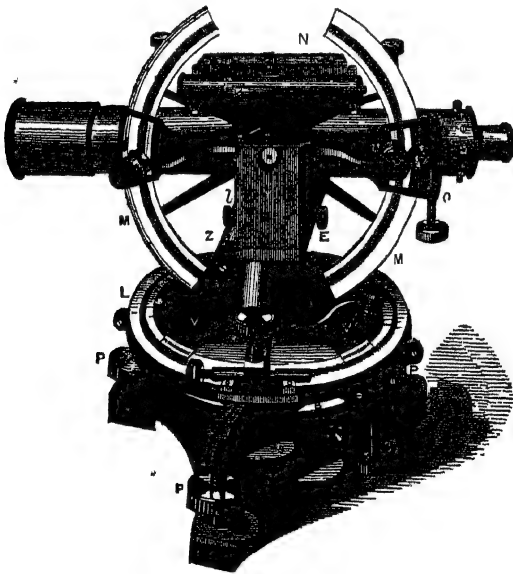
بیان ایورست دو قوس کی تہیود ولایت کا

سوائے اس قسم کی تہیود ولایت کے جسکا بیان اوپر ہو چکا ہے ابک اور

+ حس نشان سے کہ شمار زاویوں ارتقاعی یا پستی کی کھجائی ہے اوسکو زہر
 آف الٹی تیوہ کہتے ہیں *

دوسری قسم کی تھیوڈولائٹ ہونی ہے جسکے موحد سر خارج ادرست صاحب سابق ننگال ارت لبري اور سرویئر جدول ہندوستان ہنں اور حو ندام ایورست صاحب کی۔ تھیوڈولائٹ کے مشہور ہے اور بہہ دو قسم کی ہونی ہنں انک نو دو فوس کی اور دوسری انک فوس کی اور امنں صرف اسقدر تفاوت ہے کہ نہلی میں دو فوس اور نہلی میں ایک فوس ہونی ہے اور باقی اختلاف صرف اتنا ہے کہ ایک ندام واسطے درنوں کے مکلفی ہوسکنا ہے *

دائرہ منوازی اُمن یا کٹارہ ل اس آلہ کا صرف ایک طست سے بنا ہونا ہے حو موافق دستور کے درحون اور نصف درحون میں منقسم ہے اور اونو کا طست چار پٹلی سلاخوں سے بنا (حننوں سے دو و و شکل میں دیکھائی دیئے ہنں) ہے حو بطور نصف بطور کی ہنں امنں سے نین سلاخوں کے سرویئر نو نین ورنڈرو واسطے پتہ ہلے راوون اُمنی کے ہوتے ہنں اور جنکے اونو C B A حروف انگریزی کدہ ہنں اور چونہ کے سرے پر ایک ندم س ہونا ہے جسکے وسیلہ سے ورنڈرو کو ساتھ پتی طست کی بند کرسکتے ہنں اور انک دوسرا ندم مماس بھی اڑسپر لگا ہے بوسیله جسکے نند کہا ہوا ورنڈرو بھی تھہرا سا ہوسکنا ہے اور بہہ سلاخوں اڑپر



کے اڑس حصے سے پیوستہ ہنں جس سے کہ دور نین گردش کرنی ہے اور جسوقت

کہ یہہہ سلاحیں اُرسی مرکز پر پہنچی ہوں تو وہ راوندہ بندھا ہے درمیان جسکے کہ دربین منحرک ہوئی ہے۔ اس آلہ کے وسیلہ سے بھی پدمایش ایک راوندہ کی دھڑاسکے ہیں کسراسطے کہ طسب منواری اُفق کا مضبوطی سے اسطور پر اوپر ایک مرکز کے قائم ہے کہ درمیان میں مثلثی پلج ب کے چسپر آلہ تھرا ہوا ہے منحرک ہوسکتا ہے اور دوسلہ اوس پلج بند کرنے والہ اور بیج ماس ص کے بند ہوسکتا ہے جو سرے پر ایک سلاح کے لگا ہونا ہے اور جسکا ایک سرا تو پلج ب سے اور دوسرا طسب ل سے جڑا ہے اور نبر منل اوپر کی ررنبر والی سلاحونکے منحرک اور ساکن ہوتا ہے *

آخری بر ہرابک بازو پلج ب کے ایک پلج ب لگا ہوا ہے اور سرے اس نبرچونکے نیچے کی طرف کو بھرتے ہیں اور شکل ان سرونکی مانند گھنڈوں کی ہونی ہے اور حب رے مثلثی تکرے پر جو سرے پر ایک تباٹی کے لگا ہوا ہے رکھے جاتے ہیں تو دوسرا مثلثی تکرہ ارنکے اوپر اچاتا ہے اور حب اس بچھلے مثلثی تکرہ کو پوسیلہ ایک کمانی کے گھماکر اوسکی اصلی حالت پر کردیتے ہیں تو آلہ مضبوطی کی ساتھ سرے تباٹی پر قائم رہنا ہے اور فائدہ پلج ب کا یہہہ ہے کہ وہ سرے تباٹی سے باسانی جدا ہوسکتا ہے اور فصل با اور کسی حکمہ پر چھانک تباٹی کو استعمال میں نہیں لاسکنے فام کہا جاسکتا ہے *

دربین اس آلہ کی اسطور بر لگی ہوئی ہے کہ محور منواری اُفق کا جو درمیان میں دربین کے لگا ہونا ہے اور دربین بشکل ایک پورہ کے ہے اور سرے اس محور کے دو پینل کے برزوں پر (جنمیں سے صرف ایک ع شکل میں دیکھائی دیتا ہے) رکھے ہوئے ہیں جو انجاموں پر ایک حبٹی سلاح ی ل متواری اُفق کے تھڑے ہیں جسکے نیچے کی طرف ز لبول کی نلی محور کو واسطے منواری کرنے اُفق کے وسیلہ پلچوں درس کرنے والوں کے لگی ہوئی ہے اور راوندہ ارنعاعی با پسنی کا دو قوس داہرہ م م پر بدعا حانا ہے جسکا محور ارنکے مرکز پر لگا ہے اور دربین کی ساتھ اسطور سے حتہ ہیں کہ ہمراہ اوسکے سطح عمودی میں منحرک ہوسکنے ہیں اور انہیں موسونکے مرکز پر ایک اور سلاح ہے کہ جسکے سرون بر دو ررنبر و و ہوتے ہیں اور ک لیول کی نلی اوسکے اوپر لگی ہوئی ہے جسکے وسیلہ سے اوسکو متوازی اُفق کے کرسکنے ہیں یعنی جبکہ دربین کسی شے پر لگائی جانی ہے تو جو زاویے کہ ان قوسوں پر پڑھے جابنگے اوسط ارنکا راوندہ ارنعاعی با پستی شے مذکورہ کا سطح متواری اُفق سے ہوگا اور اوپر کی طرف دربین کے انک چھوٹی تباٹی ن لگی ہوئی ہے جسکے اندر ایک شہال نما واسطے ظاہر کرنے سمت کے ایک کالتے پر اویران رہنا ہے *.

ترکیب درست کرنے کی

اول منواری کرنا نیچے کی لیول کی نلی کا ساتھ طسب کے پہلے ورڈر والے طسب کو بند کر کے لیول کی نلی کو منواری کسی دو بلچونکے رکھ کر نلیلہ کو بلچہ میں لاؤ اور آلہ کو ۱۸۰ درجہ گردش دیکر دیکھو کہ نلیلہ بلچ میں ہے یا نہیں اگر ہے تو خبر ورنہ نہہ طاہر ہوگا کہ نلیلہ نلی کا منوری طسب آٹفی کے نہیں ہے — واسطے اسکے درستی کے نلیلہ کو بلچ میں لاؤ آدھا بوسیلہ اور بلچونکے جو نلی کے دونوں سروں پر لگی ہوئی ہیں اور آدھا بوسیلہ اور بلچونکے جنسے کہ پیسٹر لیول کنا نہا اور پھر کل آلہ کو نصف دائرہ گردش دیکر دیکھو کہ نلیلہ بلچ میں ساکن ہے یا نہیں اگر ہے تو نہا ورنہ وہی عمل جاری رکھو حبسے کہ پیسٹر کنا نہا جب اس صورت میں نلیلہ لیول کی نلی کا بلچ میں قائم رہئے لگے تو لیول کی نلی کو اوپریں دونوں بلچوں پر عمود رکھ کر بوسیلہ پیسٹر بلچ کے نلیلہ کو بلچ میں لاؤ اب آلہ کو اوسکے محور پر گردش دیکر دیکھو کہ نلیلہ بلچ میں ساکن ہے یا نہیں اگر ہے تو لیول کی نلی منواری طسب کے ہوگئی ورنہ عمل مندرجہ بالا جاری رکھو *

دوم لیں اف کالی میسنس ان ابرمذہ حنکہ لیول ائہ کا بطور بالا درست ہوچارے تو دوربین کو کسی مکان پر لگا کر بذریعہ نقطہ تقاطع نارونکے کونہ مکان کا تصویف کرو اور طسب درجوں والے کو معہ ورڈیز کے بند کرو مابعد اوسکے دوربین کو اوٹھا کر اسطرحسے رکھو کہ جو سرا دوربین کا اوپر کو تھا وہ نیچے آجائے اور نیچے کا اوپر پھر دیکھو کہ نقطہ تقاطع نارونکا اوسی کونہ کو نصف کرتا ہے یا نہیں اگر نہیں کرنا ہے تو اوسکو اوسی کونہ پر لاؤ آدھا بوسیلہ مماس نیچے کے طسب کے اور آدھا اور بلچونکے وسیلہ سے حبسے کہ حلقہ نارونکا چپ و راسب ہت سکتا ہے اور پھر دوربین کو وپسے ہی رکھو حبسے کہ پیشتر نہی اور دیکھو کہ نقطہ تقاطع نارونکا اوس کونہ کو تصویف کرتا ہے یا نہیں اگر کرے تو خبر ورنہ حدسا کہ پیسٹر عمل کیا تھا وپسے ہی کئے جاؤ اور یہی عمل جاری رکھو جب تک کہ کونہ مندرجہ نقطہ تقاطع نارونکے ٹھہک تصویف ہوچارے اور دو پیچوں اور چار بلچوں میں سے بوسیلہ حنکے حلقہ نارونکا اوپر ان ہے واسطے درستی اس غلطی کے کام میں آئے ہیں *

سوم ربرراف آلتی قیٹود بعد رفع کرنے دونوں غلطیوں کے نلیلہ اوپر کی لیول کی نلی کا پیچ میں لاکر نقطہ تقاطع نارونکو سیدہ میں کسی شے کے لاؤ

اُور جو زاویہ کہ ارتفاعی یا پُسنی کا ہو اوسکو درون فوسوں پر پتہ کر بعد لیٹے اوسط کے فوسونکو پلٹ دو اور بہر اُور کی نلی کا لیول کر کے نقطہ تقاطع نارونکو اُرسی شے پر لاؤ اور جو زاویہ ارتفاعی یا پُسنی کا ہو اوسکو بھی درون فوسوں پر پتہ کر بعد لیٹے اوسط کے لکھو اور بہر ان دونوں نار کے اوسط راونکو جمع کر کے اُنکا نصف ابگو اونے درجہ اور دینے پر ورڈپر فوس کو بند کر کے درونوں کو اُسی مکان کی طرف لگا کر نقطہ تقاطع نارونکو اوس نقطہ پر حسکا کہ زاویہ لیا دیا تھیک تھیک ہوسبلہ اور ہلچونکے حنکے دربعہ سے لیول اُور کی نلی کا کیا تھا منطبق کرو بعد اسکے ہوسبلہ اور ہلچونکے جو اوسکے درون سروں پر لگے ہونے ہیں دلبلہ کو سطح منں لاؤ اور بھی عمل جاری رکھو جب تک کہ درست ہو *

بیان ایورست ایک قوس کی تھیودولایت کا

اس تھیودولایت اور دو قوس کی تھیودولایت میں صرف اسفند فوس ہے کہ اسمیں ایک قوس ہوتی ہے اور اُسی سبب سے زاویہ ارتفاعی یا پُسنی کسی شے کا دو مرتبہ نہیں پتہ سکتے کبریکہ جسوف درونوں کو (ہوسبلہ لوتنے مسور کے اوسکے انعاموں پر) لوتنے ہیں نو قوس اور ورڈپر اطراف میں مسور کی مقابل ایک دوسرے کے ہوجاتے ہیں *

دوسرا فرق یہ ہے کہ اس آلہ میں بالعروض دین ورڈپر کے دو ورڈپر واسطے پتہ ہنے راونوں اُنی کے ہونے ہن اور اُور کی لیول کی نلی کو ساتھ ایک شلاح کے کاریگر اسطرح سے لگا دینا ہے کہ اوسکو درست نہیں کرسکتے چونکا دون دھلے دیئے ہیں *

ترکیب درست کرنے کی

اول اور دوم ترکیبیں درست کرنے کی اس آلہ میں تھیک ویسے ہی ہیں جیسے کہ دو فوس کے تھیودولایت میں *

سوم زیوراف الٹی تیوہ چونکہ مواں بیان بالا کے زاویہ ارتفاعی یا پُسنی کسی شے کا بذریعہ اس آلہ کے درونوں کو لوت کر نہیں پتہ سکتے اسلئے عمل درست کرنے اس عملی کا مواں ایورست دو قوس کی تھیودولایت کے جاری نہیں ہوسکا بدیں سبب ترکیب اسکے درست کرنے کی یہ ہے *

بعد موازی کرنے طش کو ساتھ اُنق کے لیول کے گر کی پتہی کو موازن بلندی آلہ کے بند کر کے کسی فاصلہ معین پر ہلچدو اور نقطہ تقاطع نارونکو کر کی پتہی پر منطبق کرو اور بہر زاویہ ارتفاعی یا پُسنی پر ہکر کاغذ پر لکھو اب جس جگہ کہ کر تھا اوس مقام پر آلہ ٹایم کرو اور بجائے آلہ کی کز کو موازن بلندی آلہ

اُور جو زاویہ کہ ارتفاعی یا پُسنی کا ہو اوسکو درون فوسوں پر پتہ کر بعد لیٹے اوسط کے فوسونکو پلٹ دو اور بہر اُور کی نلی کا لیول کر کے نقطہ تقاطع نارونکو اُرسی شے پر لاؤ اور جو زاویہ ارتفاعی یا پُسنی کا ہو اوسکو بھی درون فوسوں پر پتہ کر بعد لیٹے اوسط کے لکھو اور بہر ان دونوں نار کے اوسط راونکو جمع کر کے اُنکا نصف ابگو اونے درجہ اور دینے پر ورڈپر فوس کو بند کر کے درونوں کو اُسی مکان کی طرف لگا کر نقطہ تقاطع نارونکو اوس نقطہ پر حسکا کہ زاویہ لیا دیا تھیک تھیک ہوسبلہ اور ہلچونکے حنکے دربعہ سے لیول اُور کی نلی کا کیا تھا منطبق کرو بعد اسکے ہوسبلہ اور ہلچونکے جو اوسکے درون سروں پر لگے ہونے ہیں دلبلہ کو سطح منں لاؤ اور بھی عمل جاری رکھو جب تک کہ درست ہو *

بیان ایورست ایک قوس کی تھیودولایت کا

اس تھیودولایت اور دو قوس کی تھیودولایت میں صرف اسفند فوس ہے کہ اسمیں ایک قوس ہوتی ہے اور اُسی سبب سے زاویہ ارتفاعی یا پُسنی کسی شے کا دو مرتبہ نہیں پتہ سکتے کبریکہ جسوف درونوں کو (ہوسبلہ لوتنے مسور کے اوسکے انعاموں پر) لوتنے ہیں نو قوس اور ورڈپر اطراف میں مسور کی مقابل ایک دوسرے کے ہوجاتے ہیں *

دوسرا فرق یہ ہے کہ اس آلہ میں بالعروض دین ورڈپر کے دو ورڈپر واسطے پتہ ہنے راونوں اُنی کے ہونے ہن اور اُور کی لیول کی نلی کو ساتھ ایک شلاح کے کاریگر اسطرح سے لگا دینا ہے کہ اوسکو درست نہیں کرسکتے چونکا دون دھلے دیئے ہیں *

ترکیب درست کرنے کی

اول اور دوم ترکیبیں درست کرنے کی اس آلہ میں تھیک ویسے ہی ہیں جیسے کہ دو فوس کے تھیودولایت میں *

سوم زیوراف الٹی تیرہ چونکہ مواں بیان بالا کے زاویہ ارتفاعی یا پُسنی کسی شے کا بذریعہ اس آلہ کے درونوں کو لوت کر نہیں پتہ سکتے اسلئے عمل درست کرنے اس عملی کا مواں ایورست دو قوس کی تھیودولایت کے جاری نہیں ہوسکا بدیں سبب ترکیب اسکے درست کرنے کی یہ ہے *

بعد موازی کرنے طش کو ساتھ اُنق کے لیول کے گر کی پتہی کو موازن بلندی آلہ کے بند کر کے کسی فاصلہ معین پر ہلچدو اور نقطہ تقاطع نارونکو کر کی پتہی پر منطبق کرو اور بہر زاویہ ارتفاعی یا پُسنی پر ہکر کاغذ پر لکھو اب جس جگہ کہ کر تھا اوس مقام پر آلہ ٹایم کرو اور بجائے آلہ کی کز کو موازن بلندی آلہ

اُور جو زاویہ کہ ارتفاعی یا پسنی کا ہو اوسکو درون فوسوں پر پتہ کر بعد لیٹے اوسط کے فوسکو پلٹ دو اور بہر اربڑ کی نلی کا لیول کر کے نقطہ تقاطع نارنگو ارسہی شے پر لاؤ اور جو زاویہ ارتفاعی یا پسنی کا ہو اوسکو بھی درون فوسوں پر پتہ کر بعد لیٹے اوسط کے لکھو اور بہر ان دونوں نار کے اوسط راوبونکو جمع کر کے ارنکا نصف ابگر اونے درجہ اور دینے پر ورڈیو فوس کو بند کر کے درونوں کو اوسی مکان کی طرف لگا کر نقطہ تقاطع نارنگو اوس نقطہ پر حسکا کہ زاویہ لیا دیا تھیک تھیک بوسبلہ اور بلیچونکے حنکے دربعہ سے لیول اربڑ کی نلی کا کیا تھا منطبق کرو بعد اسکے بوسبلہ اور بلیچونکے جو اوسکے درون سروں پر لگے ہونے ہیں بلبلہ کو سطح منں لاؤ اور بھی عمل جاری رکھو جب تک کہ درست ہو *

بیان ایورست ایک قوس کی تھیودولایت کا

اس تھیودولایت اور دو قوس کی تھیودولایت میں صرف اسفند فرس ہے کہ اسمیں ایک قوس ہوتی ہے اور اسی سبب سے زاویہ ارتفاعی یا پسنی کسی شے کا دو مرتبہ نہیں پتہ سکتے کیونکہ جسوقت درونوں کو (بوسبلہ لوتے محسوس کے اوسکے انعاموں پر) لوتے ہیں تو قوس اور ورڈیو اطراف میں محسوس کی مقابل ایک دوسرے کے ہوجاتے ہیں *

دوسرا فرق یہ ہے کہ اس آلہ میں بالعبوض دین ورڈیو کے دو ورڈیو واسطے پتہ ہونے راوبون اُتفی کے ہونے ہن اور اربڑ کی لیول کی نلی کو ساتھ ایک شلاح کے کاریگر اسطرح سے لگا دینا ہے کہ اوسکو درست نہیں کرسکتے چونکا دون دھلے دیئے ہیں *

ترکیب درست کرنے کی

اول اور دوم ترکیبیں درست کرنے کی اس آلہ میں تھیک ویسے ہی ہیں جیسے کہ دو قوس کے تھیودولایت میں *

سوم زیوراف الٹی ٹیوڈ چونکہ موازن بیان بالا کے زاویہ ارتفاعی یا پسنی کسی شے کا بذریعہ اس آلہ کے درونوں کو لوت کر نہیں پتہ سکتے اسلئے عمل درست کرنے اس عملی کا موازن ایورست دو قوس کی تھیودولایت کے جاری نہیں ہو سکا بدین سبب ترکیب اسکے درست کرنے کی یہ ہے *

بعد موازی کرنے طش کو ساتھ اُتق کے لیول کے گر کی پتہ کی موازن بلندی آلہ کے بند کر کے کسی فاصلہ معین پر پہنچدو اور نقطہ تقاطع نارنگو کی پتہ کی موازن کر دو اور بہر زاویہ ارتفاعی یا پسنی پر ہکر کاغذ پر لکھو اب جس جگہ کہ کر تھا اوس مقام پر آلہ ٹائم کر دو بجائے آلہ کی کز کو موازن بلندی آلہ

اُور جو زاویہ کہ ارتفاعی یا پسنی کا ہو اوسکو درون فوسوں پر پتہ کر بعد لیٹے اوسط کے فوسکو پلٹ دو اور بہر اربڑ کی نلی کا لیول کر کے نقطہ تقاطع نارنگو ارسہی شے پر لاؤ اور جو زاویہ ارتفاعی یا پسنی کا ہو اوسکو بھی درون فوسوں پر پتہ کر بعد لیٹے اوسط کے لکھو اور بہر ان دونوں نار کے اوسط راوبونکو جمع کر کے ارنکا نصف ابگر اونے درجہ اور دینے پر ورڈیو فوس کو بند کر کے درونوں کو اوسی مکان کی طرف لگا کر نقطہ تقاطع نارنگو اوس نقطہ پر حسکا کہ زاویہ لیا دیا تھیک تھیک بوسبلہ اور بلیچونکے حنکے دربعہ سے لیول اربڑ کی نلی کا کیا تھا منطبق کرو بعد اسکے بوسبلہ اور بلیچونکے جو اوسکے درون سروں پر لگے ہونے ہیں بلبلہ کو سطح منں لاؤ اور بھی عمل جاری رکھو جب تک کہ درست ہو *

بیان ایورست ایک قوس کی تھیودولایت کا

اس تھیودولایت اور دو قوس کی تھیودولایت میں صرف اسفند فرس ہے کہ اسمیں ایک قوس ہوتی ہے اور اسی سبب سے زاویہ ارتفاعی یا پسنی کسی شے کا دو مرتبہ نہیں پتہ سکتے کیونکہ جسوقت درونوں کو (بوسبلہ لوتے محسوس کے اوسکے انعاموں پر) لوتے ہیں تو قوس اور ورڈیو اطراف میں محسوس کی مقابل ایک دوسرے کے ہوجاتے ہیں *

دوسرا فرق یہ ہے کہ اس آلہ میں بالعبوض دین ورڈیو کے دو ورڈیو واسطے پتہ ہنے راوبون اُنی کے ہونے ہن اور اربڑ کی لیول کی نلی کو ساتھ ایک شلاح کے کاریگر اسطرح سے لگا دینا ہے کہ اوسکو درست نہیں کرسکتے چونکا دون دھلے دیئے ہیں *

ترکیب درست کرنے کی

اول اور دوم ترکیبیں درست کرنے کی اس آلہ میں تھیک ویسے ہی ہیں جیسے کہ دو قوس کے تھیودولایت میں *

سوم زیوراف الٹی تیرہ چونکہ موازن بیان بالا کے زاویہ ارتفاعی یا پسنی کسی شے کا بذریعہ اس آلہ کے درونوں کو لوت کر نہیں پتہ سکتے اسلئے عمل درست کرنے اس عملی کا موازن ایورست دو قوس کی تھیودولایت کے جاری نہیں ہو سکا بدین سبب ترکیب اسکے درست کرنے کی یہ ہے *

بعد موازی کرنے طش کو ساتھ اُنی کے لیول کے گر کی پتہ کی موازن بلندی آلہ کے بند کر کے کسی فاصلہ معین پر بلیچدو اور نقطہ تقاطع نارنگو کر کی پتہ کی موازن کرو اور بہر زاویہ ارتفاعی یا پسنی پر ہکر کاغذ پر لکھو اب جس جگہ کہ کر تھا اوس مقام پر آلہ ٹائم کرو اور بجائے آلہ کی موازن بلندی آلہ

اُور جو زاویہ کہ ارتفاعی یا پسنی کا ہو اوسکو درون فوسوں پر پتہ کر بعد لیٹے اوسط کے فوسکو پلٹ دو اور بہر اربڑ کی نلی کا لیول کر کے نقطہ تقاطع نارنگو ارسہی شے پر لاؤ اور جو زاویہ ارتفاعی یا پسنی کا ہو اوسکو بھی درون فوسوں پر پتہ کر بعد لیٹے اوسط کے لکھو اور بہر ان دونوں نار کے اوسط راوبونکو جمع کر کے ارنکا نصف ابگر اونے درجہ اور دینے پر ورڈیو فوس کو بند کر کے درونوں کو اوسی مکان کی طرف لگا کر نقطہ تقاطع نارنگو اوس نقطہ پر حسکا کہ زاویہ لیا دیا تھیک تھیک بوسبلہ اور بلیچونکے حنکے دربعہ سے لیول اربڑ کی نلی کا کیا تھا منطبق کرو بعد اسکے بوسبلہ اور بلیچونکے جو اوسکے درون سروں پر لگے ہونے ہیں بلبلہ کو سطح منں لاؤ اور بھی عمل جاری رکھو جب تک کہ درست ہو *

بیان ایورست ایک قوس کی تھیودولایت کا

اس تھیودولایت اور دو قوس کی تھیودولایت میں صرف اسفند فرس ہے کہ اسمیں ایک قوس ہوتی ہے اور اسی سبب سے زاویہ ارتفاعی یا پسنی کسی شے کا دو مرتبہ نہیں پتہ سکتے کیونکہ جسوقت درونوں کو (بوسبلہ لوتے محسوس کے اوسکے انعاموں پر) لوتے ہیں تو قوس اور ورڈیو اطراف میں محسوس کی مقابل ایک دوسرے کے ہوجاتے ہیں *

دوسرا فرق یہ ہے کہ اس آلہ میں بالعبوض دین ورڈیو کے دو ورڈیو واسطے پتہ ہنے راوبون اُتفی کے ہونے ہن اور اربڑ کی لیول کی نلی کو ساتھ ایک شلاح کے کاریگر اسطرح سے لگا دینا ہے کہ اوسکو درست نہیں کرسکتے چونکا دون دھلے دیئے ہیں *

ترکیب درست کرنے کی

اول اور دوم ترکیبیں درست کرنے کی اس آلہ میں تھیک ویسے ہی ہیں جیسے کہ دو قوس کے تھیودولایت میں *

سوم زیوراف الٹی ٹیوڈ چونکہ موازن بیان بالا کے زاویہ ارتفاعی یا پسنی کسی شے کا بذریعہ اس آلہ کے درونوں کو لوت کر نہیں پتہ سکتے اسلئے عمل درست کرنے اس عملی کا موازن ایورست دو قوس کی تھیودولایت کے جاری نہیں ہو سکا بدین سبب ترکیب اسکے درست کرنے کی یہ ہے *

بعد موازی کرنے طش کو ساتھ اُتق کے لیول کے گر کی پتہ کی موازن بلندی آلہ کے بند کر کے کسی فاصلہ معین پر پہنچدو اور نقطہ تقاطع نارنگو کی پتہ کی موازن کر دو اور بہر زاویہ ارتفاعی یا پسنی پر ہکر کاغذ پر لکھو اب جس جگہ کہ کر تھا اوس مقام پر آلہ ٹائم کر دو اور بجائے آلہ کی موازن بلندی آلہ

اُور جو زاویہ کہ ارتفاعی یا پسنی کا ہو اوسکو درون فوسوں پر پدّہ کر بعد لیئے اوسط کے فوسونکو پلٹ دو اور بہر اربڑ کی نلی کا لیول کر کے نقطہ تقاطع نارونکو ارسی شے پر لاؤ اور جو زاویہ ارتفاعی یا پسنی کا ہو اوسکو بھی درون فوسوں پر پدّہ کر بعد لیئے اوسط کے لکھو اور بہر ان دونوں نار کے اوسط راونکو جمع کر کے ارنکا نصف ابگر اونے درجہ اور دینے پر ورڈیو فوس کو بند کر کے درونوں کو اوسی مکان کی طرف لگا کر نقطہ تقاطع نارونکو اوس نقطہ پر حسکا کہ زاویہ لیا دیا تھیک تھیک بوسبلہ اور بلیچونکے حنکے دربعہ سے کنول اربڑ کی نلی کا کیا تھا منطبق کرو بعد اسکے بوسبلہ اور بلیچونکے جو اوسکے درون سروں پر لگے ہونے ہیں بلبلہ کو سطح منں لاؤ اور بھی عمل جاری رکھو جب تک کہ درست ہو *

بیان ایورست ایک قوس کی تھیودولایت کا

اس تھیودولایت اور دو قوس کی تھیودولایت میں صرف اسفند فوس ہے کہ اسمیں ایک قوس ہوتی ہے اور اسی سبب سے زاویہ ارتفاعی یا پسنی کسی شے کا دو مرتبہ نہیں پدّہ سکتے کبریکہ جسوف درونوں کو (بوسبلہ لوتنے مسور کے اوسکے انعاموں پر) لوتنے ہیں نو قوس اور ورڈیو اطراف میں مسور کی مقابل ایک دوسرے کے ہوجاتے ہیں *

دوسرا فرق یہ ہے کہ اس آلہ میں بالعبوض دین ورڈیو کے دو ورڈیو واسطے پدّہنے راونوں اُفقی کے ہونے ہن اور اربڑ کی لیول کی نلی کو ساتھ ایک شلاح کے کاریگر اسطرح سے لگا دینا ہے کہ اوسکو درست نہیں کرسکتے چونکا دون دھلے دیئے ہیں *

ترکیب درست کرنے کی

اول اور دوم ترکیبیں درست کرنے کی اس آلہ میں تھیک ویسے ہی ہیں جیسے کہ دو فوس کے تھیودولایت میں *

سوم زیوراف الٹی تیرہ چونکہ مواں بیان بالا کے زاویہ ارتفاعی یا پسنی کسی شے کا بذریعہ اس آلہ کے درونوں کو لوت کر نہیں پدّہ سکتے اسلئے عمل درست کرنے اس عملی کا مواں ایورست دو قوس کی تھیودولایت کے جاری نہیں ہوسکا بدیں سبب ترکیب اسکے درست کرنے کی یہ ہے *

بعد موازی کرنے طش کو ساتھ اُفق کے لیول کے گر کی پتہی کو مواق بلندی آلہ کے بند کر کے کسی فاصلہ معین پر بلیچدو اور نقطہ تقاطع نارونکو کر کی پتہی پر منطبق کرو اور بہر زاویہ ارتفاعی یا پسنی پر ہکر کاغذ پر لکھو اب جس جگہ کہ کر تھا اوس مقام پر آلہ ٹایم کرو اور بجائے آلہ کی کز کو مواق بلندی آلہ

ٹماؤ اور سوائے انکے اور کسی ہرزے پر مثلاً فت سکرو یا راک بین (جسکو گاک وبل بھی کہتے ہیں) یا مائی کرامیٹر اسکو کے نہ لگانا چاہئے اور بعد میں اگر روع حوڑوں میں کو رسے لگے تو اسکو قہایت احتیاط سے صاف کرنا چاہئے اور ہر ایک ہرزہ آلہ کا حرکت و فٹ نمائش کھلا رہنا ہے نہایت صاف یعنی گرد آلودہ نہ رہے بلکہ روزمرہ و فٹ شروع اور بند کرنے پیمائش کے گرد آلہ کو صاف کر دینا چاہئے *

دھم—واضح ہو کہ بعض اوقات انسٹنکٹ گنلاس یعنی بے کے حاذب کے شبشے نارنگ نما یعنی دھوندلے ہو جانے میں اسلیئے اگر دونوں طرفوں شبشوں کو صاف کرنے سے نارنگی دور پھوڑے تو کل شبشوں کو حسے کہ وہ مسلسل ہے دور رہے سے حلحدہ کر کے اونکی سطح اندرونی کو ناحیاط تمام صاف کرنا چاہئے اور اگر پھر بھی نارنگی مذکورہ رفع پھوڑے تو (بحیال اسکے کہ اگر اسکا شیشوں میں اتر کر گیا ہے) اسکو کاربگر دوبارہ صاف کرنے سے رفع کرسکیگا—اور دبر واسطے صفائی شیشوں مذکورہ نا دیگر حصوں آلہ کے ملایم صاف کیا ہوا چمڑہ یا رنسمن ورمال نہایت عمدہ ہے *

اگر چمڑے مذکورہ یا رنسمن ورمال کو ذرا اتنی سب شراب یا لیکر اموںدا میں تر کر کے استعمال میں لانا چاہیگا تو اس ترکیب سے حلد تر نارنگی شیشوں کی دور ہرجائنگی *

باردھم—اگر نار لندائی دم کے چو انک قسم کی دھاب ہرپی ہے تو ہم نہ پھونچ سکیں تو انکو مکتی کے حالے کے لگانے چاہیں + اور حلقے ناروں پر ہوسلہ روع بلساں یا لاکھ کے حو سب شراب میں کلائے گئے ہو نا گردن کے چو ہمراہ ریتق شراب کے تر کیا گیا ہو یا در صورت عدم موجودگی شیشوں مذکور بالا کے موم سے چپکائے چاہیئیں *

دوازدهم—ننانو باد دھائی سرورونکے بیہ آمر نہایت مناسب ہے کہ تمام آلات مذکورہ کو ننانو استعمال میں لیکن اگر استعمال مختلف لپچوں وغیرہ کا قہایت ملایم اور سہولت سے کیا جائیگا تو آلات مذکورہ واسطے عرصہ کثیر کے استعمال ہوسکیں گے اور ہر وقت قائم کرنے اور درست کرنے آلات کے لپچوں استعمال کو نہایت اہستگی سے گمانا چاہیئے *

بعد نندہ کرنے پلچوں نند کرنے والے کے مائی کرامیٹر اسکو یعنی پیچ ماس سے کام لینا چاہئے اور دل اس سے کہ واسطے لیول کرنے کے استعمال فت سکرو کا کیا حالے لیول اسکا فریباً بقریہ ساقون نبائی کے کرنا واجب ہے *

+ نہایت باریک اور صاف نار چھانٹوں اور سوکھی گھاس پر مل سکتے ہیں *

ان طشونکو حنکے درمناں میں مت سکرو گردش کرتے ہیں ہر ایک چوہے
با پانچوں مقام پر اور ندر اوس جگہ پر جہانکہ زمین نامہوار کا ترنورس کیا
حائے بار بار یعنی ہر مقام پر متواری کرنے چاہیئیں *

سپر دھم — ہر ایک آلہ میں نددنلی قطب نما کو لحاظ نصف النہار دریاب کرنا
ضرور ہے اور دہہ نام نانو دوسلہ مشاہدات کے جو بموجب کسی ایک معمولی
طریق کی کنا جانا ہے اور یا دوسلہ معطالعہ کسی دوسرے آلہ کے جسکے نددنلی
قطب نما کا مقدار لحاظ نام مقام کے جہانکہ وہ مساندہ کی گئی ہے انک کاغذ
پر جو اندر رنی طرف بکس سے دوسلہ لٹی چسباں ہونا ہے لکھا رہنا ہے کنا جانا ہے *

واضح ہو کہ ندرعہ تہیود ولایت پدما نس سڑوں وعترہ کی اوسطور پر ہونی
ہے جہاں کہ پیسٹر دوسلہ ندرعہ منک کمناں کے بیان کنا گیا ہے اور چونکہ اسمیں
راوندہ انک مدت نگ دھا حاسکنا ہے اسلیئے دوسلہ اسکے ایمایش بہت صحیح
ہونی ہے اور بدر کوئی اسی غلطی نہیں ہونی جسے کہ ندرعہ منک کمناں میں
ایک راویہ کو انکھی جگہ پر محذوف و فوہمن دیکھنے سے نددنلی سوئی کی انک
اصلی نصف النہار سے مختلف ہو اور اسی پدما نس کو جو دوسلہ تہیود ولایت
کیجانی ہے ترنورس کہتے ہں اور سب نام سوائے دنکھنے راوندہ کے حسکا بیان
ذیل میں کنا جائیگا اوسی طور پر ہونا ہے جیسا کہ پیسٹر واسطے ندرعہ منک
کمناں کے بیان کیا گیا ہے *

تہیود ولایت کو اول مقام پر قائم کر کے بعد کرنے لکول کے ورنہر کو صفر پر نند
کر کے کل آلہ کو گرد اوسکے مرکز کے گردس دو دائہ شمال نما سندہ میں خط
N S قیبا کمناں کی آجائے اور اب دوسلہ پہنچ بند کرنے والے کے پیچھے کی
طسب کو بند کردو *

اب اوپر کے طسب کو رہا کر کے دربین کو سندہ میں اوس مقاموں کی کر کے جو
نلا پدما نس کرنے کے تعامل خطوں سے قائم ہو جائیں نقطہ تعامل ناروں سے تصنیف
کر اور جو رائے کہ اوس ورنہر پر حسکو صفر پر نند کنا ہے دتھے جائیں اور کو
اپنی ملتک میں درج کرر بعد اسکے اگلے مقام کا راوندہ دیکھو حسکو چھندی
+ کھڑی ہوتی ہے اور ورنہر کو اوسی راوندہ پر نند رہنے دیکر آلہ کو دوسرے مقام

+ نقطہ تعامل نارونکو تھیک چھندی کی نلی کی نوک پر لگانا چاہیئے کیونکہ
اگر چھندی زمین پر عمود نہیں ہے نو کوئی غلطی واقع نہوگی *

ہر لیکچر اور تب فاصلہ درمیانی ان دروں مٹامونکا معہ اوستونکے لہماش
کرنا چاہئے *

بعد اسکے دوسرے مقام پر ہوتھکر بھودولانت کو دربعہ ساٹول ارس دناں
پر جہاں کہ جہندی کھڑی بھی رکھکر اوسکا لہول کرو اور نیچے کے طسب کو کھونکر
ورنہ کر دیکھو کہ اوسی بچھلے راوہ پر بند ہے نا دہس اگر ہے تو حد ورنہ تھنک
اوسی پر بند کر کے آلہ کو گرد اوسکے مرکز کے گھماکر جہندی اول مقام کی حوکہ
اب بچھلا مقام ہے نقطہ تقاطع ناروں سے بمصطف کرو اور نیچے کے بچھ کو بند کرو
نو الہ تھنک اوسی مناسب سمب میں حسا کہ اول مقام پر نہا ہواٹنگا بعد
اسکے اور کے طسب کو رہا کر کے بعد دیکھنے رارے اوربہیں معامونکے زاوہ اگلے
بیسرے مقام کا دیکھنا چاہئے اور واسطے صحت کے اور کے طسب کو کھونکر ورنہ
کو صغر پر بند کرو در شمال نما تھنک اوسی خط N S دنا کمناں پر مدخلی
ھوگی اور اگر نہیں ہے نو بھہ معلوم ہوگا کہ دنا کوئی غلطی اول مقام پر اگلے
مقام کا راوہ دیکھے میں ہوگئی ہے نا اسی مقام پر بچھلے مقام کی جہندی کو
قطع کرتے ہوئے نیچے کا طسب نقل گنا ہے جسکے واسطے بھر بچھلے مقام پر اوت
کر بچھلے کام کا امتحان کرنا واجب ہے اور اگر بھی عمل ہرانک مقام پر واسطے
صحت بچھلے مقام کے کنا حائلگا دو حصف میں استعمال کمناں کا بھب اچھا
معلوم ہوگا—اور اسطور پر حنکہ صحت راوے بچھلے مقام کے ہوجاے نو زاوے
دوسرے مقام سے دیکھنے لازم ہیں اور علیٰ ہدالعداس اسطور پر بیسرے اور چوبھ
وعبرہ مقاموں پر عمل کرنا چاہئے یعنی بھہ کہ ورنہ کو بچھلے مقام کے راوہ
پر بند کر کے بعد قطعہ کرنے جہندی بچھلے مقام کی زاوے نما اوربہیں معامون
کے دیکھکر سب سے نیچے راویہ اگلے مقام کا دیکھنا واجب ہے—اور ناد رکھو کہ
جب دوریں سیدہ میں بچھلے مقام کے ہوجاے اور نیچے کا بلع بند کنا حارے
نو واسطے لہے دوسرے راوہ کے اور کے طسب کو اسطور پر حرکت دیسی چاہئے
کہ نیچے کی طسب منکرک ہو—اور حے المقدور ہرانک مقام سے ارن مقاموں
کو بھی دیکھنا چاہئے کنونکہ ارنکے دیکھنے پر صحت اس کام کی منحصر ہے *

مواقف اس طریق کے تریوس کرنے سے بھہ بحرہی طاهر ہوسکتا ہے کہ حو
زاوے جف بعنی دوسرے چوتھے چھتے مقاموں پر پدھے گئے ہیں رے بغور
۱۸۰° کم یا زیادہ ہونگے حنہن فیل از نقشہ بنائے کے ۱۸۰° کو جمع یا منعی +

+ اگر زاوے مٹامونکے ۱۸۰° سے کم ہوں نو جمع کر اور اگر زیادہ ہوں تو
تفریق کر *

کرنے سے اصل ندرنگ متامونکی حاصل ہوئی ہے اور دلیل اسکی یہہ ہے کہ حسرت دوسرے مقام پر ورنہ کو بچھلے رازہ پر بند کر کے لچھلے مقام کی چھتہ کر قطع کرے ہیں تو اوسوت خط N S دبا کمناس کا منوری اوسی خط کے حبسا کہ اول مقام پر نہا ہو حارنگا لبکس سرا N اوسطرف کو ہوگا حسرت کو کہ سرا S نہا بدن وحہہ رارے مذکورہ بقدر ۱۸۰° کم یا زیادہ ہونے ہیں اور حر رارے طاق یعنی دوسرے نالچوں اور سادوں مقاموں پر دیکھے گئے ہیں دے اصل ندرنگ ہونے ہیں کیونکہ ہو طاق مقام پر خط N S کے ہودر سرے اردہین طرف کو ہونے ہیں جسطرف کو کہ دے اول مقام پر دیکھے *

اگر ہندسہ سے مناسبت حکمہ کچھہ مسہور نقطونکی بوسبلہ نعتہ مثلثی مقرر ہو جاوے تو نہہ کچھہ ضرور نہیں کہ وہاں پر شمالی خط سے کام کر کے نلکہ اگر ایک خط کو درمیان حارے شروع اور کسی طاہری معری مقام نے کھینچا ہوا بطور ایک نصف النہار فرض کر لیں تو دہنہ ہے اور حر رازہ ندرعہ سوئی کمناس کے حکمہ کوئی معری مقام تنصیف کنا حارے اور ورنہ طست منوری اوس کا صفر پر بند ہو پڑے حارے اوسکو اول مقام پر لکھہ لہذا چاہیئے تو دانی اور مقاموں پر حکمہ ورنہ صفر پر بند ہوگا تو ندرعہ سوئی کمناس وہی رازہ پڑے چاہیئے جو اول مقام پر نہا اور اگر حقیقت میں اسے نقاط معری ہوں تو بلحاظ ترحیح استعمال شمالی خط کے نہہ بہتر ہے کہ انک خط سے حر درمیان اول مقام اور کسی مسہور مقام کے بطور ایک شمالی خط کے ہو کام کر لیں اور اگر کوئی مقام فائدہ مند نہو تو وہاں پر کوئی نشان اپنی طرف سے نالعیض مقام فرض کر کے اوس سے کام کرنا چاہیئے۔ کیونکہ نہہ نشتہ بنان کہا گیا ہے کہ حکمہ شمالی کی مدام ندانی رہتی ہے پس فرض کرو کہ اگر کوئی سرور اپنا کام اوس پر نہی اوس جگہ سے مختلف سمونمیں بلحاظ اوسی شمالی خط کے ندرعہ نقطہ نما شروع کیا چاہیئے تو ممکن نہیں کہ کام اوسکا موافق کسی درجہ صحت کے ہو دے *

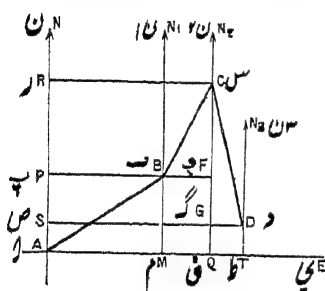
طریق بنائے رازونکا حر واسطے پر دہنہ کمناس کے بنان کیا گیا ہے اچھا نہیں ہے کیونکہ ہو مقام پر ایک دبا شمالی خط واسطے بنائے رازونکے کھینچنا پڑتا ہے اور ہر ایک دبا خط لچھلے خط کے آخری نقطہ سے کھینچا جانا ہے اسانی اندیش سے اگر ایک کے کھینچنے میں کچھہ بھی غلطی واقع ہوگی تو بیاعت اس غلطی کے باقی اور مقاموں میں اثر اس غلطی کا ہر حارنگا۔ بدین وحہہ حس صحت کے سادہہ کہ ندرعہ تہودرلات نہ نسبت دہنہ کمناس کی راوے دیکھے حارے ہیں ویسے ہی ترکیب بنانے راویونکی ہونی چاہئے سو بہہ مطلب بوسیلہ ایک کرول پر ندرنگ کاغذ کے حاصل ہو سکنا ہے۔ چنانچہ اس قسم کا پر ندرنگ مانند

ایک دائرہ کی بنا ہوتا ہے جو چوتھائی درجہ تک منقسم ہے اور ایک مربع کاغذ کے ٹکڑے پر جسکے بلع کا حصہ واسطے کھینچنے خطوط ناصوں کے حالی ہوتا ہے اور اس دائرہ میں شمار ہندسوں کی دو قطاروں میں لکھی ہے اور یکساں اعداد مقابل میں ایک دوسرے کے یعنی صفر دوسری قطار کا ۱۸۰° پر پہلی قطار کے لکھا ہے۔ اس پروتیکٹر کے استعمال کرنے کا بہت طریق ہے کہ ایک شمالی خط فرض کر کے اوسپر پروتیکٹر کو اسطرح سے رکھو کہ نقاط صفر اور ۱۸۰° کے اوس خط سے منطبق ہوں اور اس واسطے حفاظت ہلنے کے اوسپر وزن رکھنا چاہئے یا نقشہ کی سوئیاں لگانی بہتر ہیں بعد ازاں ایک سرے پر رول رول کو درجوں زائدہ مطلوبہ پر اول قطار میں اور دوسرے سرے کو اوپریں درجوں پر دوسری قطار میں منطبق کر کے رول کو سرکار اوس نقطہ پر لاؤ جہاں سے کہ راریہ بنا منطور ہو تب ایک خط کنارہ رول سے مس کرنا ہوا کھینچو تو بہت خط تھیک سمت میں زائدہ مطلوبہ کی ہوگا اور جبکہ اسطرح پر کرنے سے حالی جگہ میں خطوط سمب باقی اور رادروں کے نہ آسکیں تو دوسرا شمالی خط کھینچو اور اوسپر پروتیکٹر کو بطور سابق رکھ کر کام کرنا چاہئے *

اسطرح سے نقشہ بنائے میں تکلف بار بار سرگانے پروتیکٹر کی جاتی رہتی ہے اور زائدہ بھی زیادہ صحت کے ساتھ دینے ہیں اور بہت سی شمار ہونگوں کی ایک ہی شمالی خط سے نجاتی ہے اور ایک مقام کی غلطی دوسرے مقام میں اثر نہیں کرتی لیکن صحت بنائے رادروں کی استعمال پر ایک رول کے جو تھیک تھیک حرکت منورازی پیدا کرے ملخصر ہے جسکو قبل از بنائے زاویوں کے اچھی طرح سے دیکھ لینا چاہئے مگر بہت اچھا طریق نقشہ بنانے کا بوسیله قاعدہ ٹرنورس کے ہے بیان جسکا فصل آئندہ میں کیا جارہا * :

بیانِ مہین فاعدے تریورس گیل صاحب کے

فرص کرو کہ ا ب س د ت ب ن خ ط ز س ی ع ن ی پ ی م ا ی ش کے
 ہیں اور ن ا د ص ف ا ل ہ ا ر ل



ہیں اور ان ا نصف البهار ہے۔ ا رل
پیرنگ ن اب کا مشاہدہ کر کے حط
اب کا داپا گیا ہے اور بعد میں زاوے
اب س + کا مقدار معلوم کر کے ب س
کو یما بس کہا ہے اور پھر زاوے
ب س د کو پتہ ہو کر فاصلہ س د کا
دریافت کیا ہے اور علی ہد الفیاس *
ندرعہ معمولی قاعدے نقشہ بنانے
کے حط اب کو بلحاظ سمت کہیں پھر

مساروی ارسکی درزی کے قطع کرو تو نقطہ ب فایم ہو جائیگا بعد ازاں خط ا ب کے نقطے ب سے خط ب س راویۃ ا ب س دنا ہوا کہیلچکر مساری اوسکی لبائی کے قطع کر دو جائے س کی معلوم ہو جائیگی اور علیٰ ہذا عناس *

لیکن ترکیب بالا میں اگر کوئی غلطی (راویوں نے اب اب س ت س د و غیرہ کے دنانے میں ہوجائیں گی تو اگر اوس غلطی کا تمام عمل میں ہوجائیں گے۔ بلحاظ

† بذریعہ تمام آلات کے پیمائش رادیونکی بموجب گردش سونٹرن ایک گہری کمی ہوتی ہے *

اسلئے واسطے ربع اس نفس کے نذر نفعہ فاعدے کو ارتقی ثبت یعنی عمودی در وتروں کے جو دہل میں درج ہونا ہے کام کرنا چاہئے *

نصف النهار ن ا ب ا ی منقطع علی العوانم کہلستو اور دہر حطوط ن م ب م س ق ن س د ط منواری ن ا اور ف ب ب س ر د ک ص منواری ا ی کے اب اگر مقدار فاصلوں ا م اور ب م کا معلوم ہو تو ا م کو ا ی پر اور م ب کو رادبہ دائمہ بنانا ہوا ا ی پر فایم کرو تو نقطہ ب دوراً معلوم ہو جائیگا۔ اور علیٰ ہذا الفباس اسطور پر نقاط س اور د بھی قائم ہو سکتے ہیں۔ لیکن نقطے س کے عمودی وتروں آ ق و س کے قائم کرنے میں وتروں مذکورہ کے نقطے ب سے کچھ تعلق نہیں ہے جیسا کہ دل میں درج ہے *

دائرہ ا ب = رادبے ن ا ب = رادبے ا ب م
اور چونکہ ا م = ا ب × حس ا ب م اور م ب = ا ب × حس ا ب م
اسلئے مقدار عمودی وتروں ا م اور ب م کا آسانی معلوم ہو سکتا ہے *
چونکہ رادبہ ن ا ب س دائرہ حط ب س = رادبہ ب س ف کے نو ب ف اور س ف بھی بطور ترکیب بالا درناف ہو سکتے

ساخ شکل بالا سے بخوبی ہوتا ہے کہ عمودی وتر ا ق نقطے س کا = ا م
+ م ن = ا م + ب ف کے حتمیں مقدار دونوں کا معلوم ہے۔ اور ایسا ہی
س ق = س ف + ف ن = س ف + ب ف + م کے اسلئے بمقام معلوم ہونے
عمودی وتروں س کے نقطہ س بعد لحاظ نقطے ب کے نہایت درستی سے فایم
ہو جائیگا۔ اور اسطور پر عمودی وتر نقطہ د کے ا ط = ا ن + ق ط = ا ن
گ د اور د ط = گ ن = س ق - س گ کے اور علیٰ ہذا الفباس *

فاصلہ ب م س ق د ط وعبّرہ حو مساوی فاصلوں ا ب ا ر ا ص کے ہیں
موافق فاعدہ تدریس گیل صاحب کے دریافت ہوئے ہیں جنکو فاصلے (لا تدموۃ)
عرض یعنی فاصلے شمالی یا جنوبی (جیسا کہ اس صورت میں دے سب شمالی
ہیں) نقطہ ا کے نصف النهار ا ن پر کہتے ہیں اور ایسا ہی فاصلوں ا م ا ق ا ط کو
فاصلے (دنارچو یا لا سئلۃ) طول کے بعد فاصلے نقطہ ا سے حط ا ی پر شرقی
یا غربی (جیسا کہ اس صورت میں دے سب شرقی ہیں) کہتے ہیں *

اسلئے فاعدہ تدریس گیل صاحب کا ایک طریق حساب کرنے کا بوسیلہ در عمودی
وتر کے ہے اور نیز واسطے ہر ایک پیمائش یعنی راستوں اور ریلوے اور چہار زانی
وغیرہ کے بہت مناسب ہے چنانکہ ہر ایک مقام بوسیلہ فاصلوں نصف النهار اور
عمود کے قائم کیا جاتا ہے

حکفہ کسی گردے کی ہمدانش کھائے یعنی اول مقام سے شروع کر کے حائے شروع پر
حکم کنکارے دو اسطے امتحان صحت ہمدانس کے شرائط مندرجہ ذیل ہونی
چاہئیں *

اول—تمام اندرونی راوند کسی شکل مسدود الاصلاح کے معہ چار تایمون کے
برابر ہوتے ہیں اور اے فائدہ کی جو شمار میں بعدد کل اصلاح سے دوچند
ہوں یا اسطور پر کہ *

کسی شکل مسدود الاصلاح میں مجموعہ تمام اندرونی راوندوں کا برابر ہونا ہے
دوچند اور اے فائدہ کی نکمی چار کے حوکہ شمار میں بعدد کل اصلاح سے
دوچند ہوں *

دوم—جمع شمال یعنی فاصلوں شمالی کی جو جانب شمال طے کئے حائوں
برابر ہو جمع جنوب یعنی فاصلوں جنوبی کو جو جانب جنوب طے
ہوں *

سوم—جمع شرق یعنی فاصلوں شرقی کی جو شرق کو طے کئے حائوں
مساوی ہو جمع غرب یعنی فاصلوں غربی کو جو جانب غرب طے
ہوں *

اول شرط کا ضرب دو ابلدس کے اول مقالہ کی ۳۲ شکل کے پہلے حاصل سے
صاف ظاہر ہے اور ضرب شرائط دوم اور سوم پر صرف ایک دہوڑا سا خیال کرنے سے
صحت شرائط مذکورہ کی معلوم ہو جائیگی *

ذیل میں طرفہ ہمدانس کرنے کا دوسرا طریقہ درج کیا جاتا ہے *

فرض کرو کہ شکل ۱ ب س د ی ف گ ع ح ا (مندرجہ صفحہ ۷۹) سے
کندراصلاح نا منطبق دس ضلع کی حسی ہمدانش کرنی منظور ہے ظاہر ہونی
ہے اور نقطہ ۱ پر نصف النهار ۱ ص کہنجا ہے—پہلو ولایت کو مقام ۱ پر قائم
کرنے راوند ن ا ب کی ہمدانش کرو دو بیہ زاوۃ بیرون خط ا ب کی ضلع
نصف النهار ہوگا—بعد ازاں الہ کو متوازی مقاموں ب س وغیرہ پر رکھو تمام
اندرونی راوندوں ا ب س ب س د وغیرہ کی ہمدانس کرو اور آخر میں بھر الہ
کو مقام ۱ پر قائم کر کے راویے اندرونی ح ا ب کا مقدار معلوم کرنا چاہیئے
اور چونکہ شکل ہذا میں دس اصلاح ہیں اسلیئے حاصل جمع تمام اندرونی
راوندوں کی مساوی 1230° ($180^{\circ} \times 10 - 360^{\circ} = 1230^{\circ}$) ہوگی *

چونکہ عمل میں ہمہ باب غیر ممکن ہے کہ مجموعہ کل اندرونی راوندوں کا
تہیک تہیک موافق اس نسخہ کی ہو بلکہ مدام دو یا تین مدت کی کمی یا

زیادتی ہوتی ہے ندین وچہ واسطے نورا کرنے حاصل جمع اور ضرورت حاصل صحیح نتیجہ کے ہر ایک چوتھی یا پانچویں مقام کے زاریہ میں ایک ایک منت جمع نا مدعی کرنا چاہئے *

بیرونگیں مختلف خطوں کے وسیلہ فاعدے مندرجہ دیل کے معلوم ہوسکتی ہیں *

فاعدہ پہلے خط کی بیرونگ میں جو دیودولابت سے دیکھی گئی ہے زاریہ اندرونی کو جو انہیں دروں خطوں سے محیط ہے جمع کر اور اس مجموعہ میں ۱۸۰° کو جمع کرو جبکہ وہ کم ہے ۱۸۰° سے اور بقیہ کرو جبکہ وہ زیادہ ہے ۱۸۰° سے تو حاصل جمع نا حاصل بقیہ درنگ اگلے خط کی معلوم ہوجانگی *

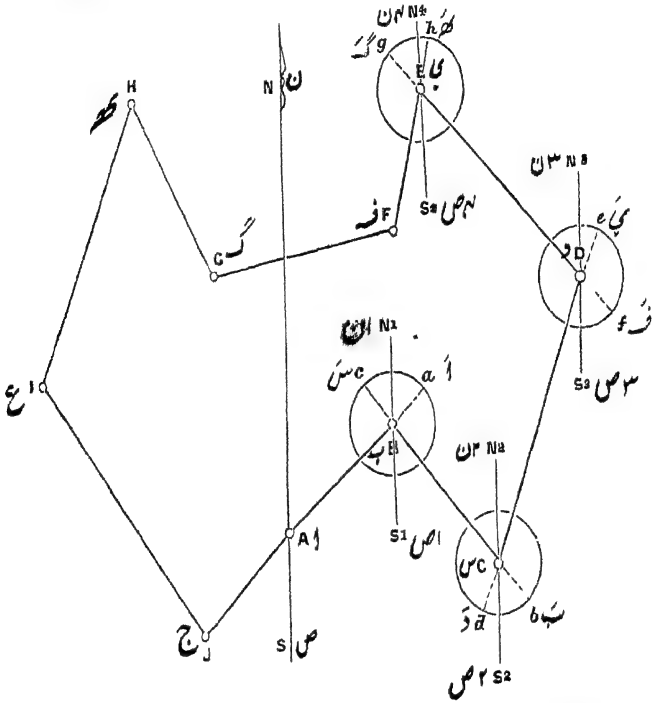
فرض کرو کہ درنگ خط ا ب کی شکل مندرجہ دہل میں معلوم ہے *
دریافت کرو درنگ خط ب س کی خط ا ب کو ا نگ اور س ب کو س نگ تہاؤ *

چونکہ دو نصف اللہاں س و اور ا ب ص موازی ایک دوسرے کے ہیں اسلیئے زاویے ا ب ا اور ا ب کے برابر ہوئے اگر زاریہ ن ا ب ا یا قوس ن ا کی زاریہ اندرونی ا ب س نا دوس ا ص س میں جمع کردیوں تو وہ زاویہ جو خطوط ب س اور نصف اللہاں ن ا ص سے بنتا ہے نا دوس ن ا ص کی حاصل ہوگی اور اگر اس مجموعہ میں سے زاریہ س ب س یا ۱۸۰° کو منہا کردیوں تو زاویہ ن ا ب س نا درنگ ب س کے نصف اللہاں ن ا ص سے معلوم ہوجانگی *

دریافت کرو بیرونگ خط س د کی خط ب س کو ب نگ اور د س کو د نگ تہاؤ *

چونکہ دو نصف اللہاں س و اور ا ب ص موازی ایک دوسرے کے ہیں اسلیئے زاویے ا ب س اور ن ا ب برابر ہوئے اگر زاریہ ن ا ب یا قوس ن ب میں زاویہ اندرونی ب س د یا قوس ب ص د کی جمع کردیوں تو حاصل جمع وہ زاویہ جو خطوط د س اور نصف اللہاں ن ا ص سے بنتا ہے یا قوس ن ب ب ص د کی ہوگی اور اگر اس مجموعہ میں سے زاریہ د س د یا

۱۸۰° کو عمود کو دیوں کو حاصل عمود زاوہ ۲ س د یا بزرگ خط س د



کي لسطا نصف النهار ۲ س ۲ کے معلوم هو چارنگی *

دریاب درو پیرنگ دی کے خط س د کو ی' نگ اری د کو ف' نگ بڑھاؤ
چونکہ در نصف النهار ۲ س ۲ اری ن ۳ ص ۳ مودی اہک دوسرے کے ہیں
اسلئے زاوہ ۲ س د اری ن ۳ د ی' برابر هوے اگر زاوہ ۲ د ی' یا دوس
ن ۳ ی' من زاوہ اندرونی س د ی' نا قوس ی' ف' کی شامل کردیوں تو وہ
زاوہ حر خطری د اری نصف النهار ۲ ص ۳ سے دنیا هے نا قوس ن ۳ ی' ف'
کی حاصل ہوگی اری اگر اس مسمرعہ میں زاوہ ف' د ی' یا ۱۸۰° کو جمع
کردیوں تو حاصل جمع زاوہ ن ۳ د ی' یا بزرگ خط د ی' کی نصف النهار ن ۳ ص ۳
سے حاصل ہوگی *

دریاب درو پیرنگ خطی ف کی خط د ی' کو گ' نگ اری ف کو ہ' نگ بدھاؤ
چونکہ در نصف النهار ن ۳ ص ۳ اری ن ۳ ص ۳ متوازی ہیں اسلئے زاوہ

ن^۳ د ی اور ن^۲ ی گ^۱ برابر ہوئے اگر رازہ ن^۳ ی گ^۱ یا موس ن^۳ ے^۴ ص^۳ گ^۱ میں رازہ اندرون^۱ ن^۳ ی ف یا موس گ^۱ ن^۳ ے^۴ افراد کردہوں نو رۃ رازہ جو ف ی اور نصف^۱ الہار ن^۳ ص^۳ سے دنیا ہے نا موس ن^۳ ے^۴ ص^۳ گ^۱ ن^۳ ے^۴ حاصل ہوگی اور اگر اسی مجموعہ میں سے ۱۸۰ با رازہ ے^۴ ی ف کو کھلا دیں تو رازہ ن^۳ ی ف نا بدنگ خط ی ف کی نصف^۱ الہار ن^۳ ص^۳ سے معلوم ہو جائیگی *

علیٰ ہدایا کے اس بطور پر ہر رنگ اور باہمی اصلاح کنیز الاصلاح کی نکال دینی چاہئے اور آخر میں ہر رنگ حفظ حاکم میں رازدہ حاکم جمع کرنے سے بعد ۱۸۰۰ * کے ہر رنگ اصلی اور حفظ حاکم کی جو شروع میں دیکھی ہے حاصل ہوگی * اور عمل میں حاکم عرصہ اور طول کے ہر رنگ تہدک موافق شرائط مطلوبہ نہیں ہونے کے واسطے کہ وقت مساعدا رازدہ اور ہر رنگ اصلاح کے کیسی ہی ہوندری کبھارے نام کبھ نہ کبھ غلطی ہو حاکم ہے اسلئے رازدہ سروے یعنی مال کی ہر رنگ میں مقدار غلطی کا دس جزب میں ہر رنگ ایک کڑی حاکم سمجھا گیا ہے اور اسکو واسطے درس کرنے عرصہ کے مجموعہ شمائی اور جدولی میں اور واسطے درس کرنے طول کے مجموعہ شرفی یا غریبی میں جمع نامہ دینی کرنا چاہئے * اس غلطی کو ہر رنگ فاصلے ہر رنگ میں موافق مناسب مندرجہ ذیل کے تقسیم کرنا چاہئے یعنی *

مجموعہ ذل فاصلہ کا جو سبب رکھتا ہے کہ غلطی سے بھی ہر ایک فاصلہ رکھتا ہے اپنی غلطی مطلوبہ سے *

نورمات اس تناسب کے حساب غلطی کا واسطے عرض اور طول کے کرنا چاہئے اور جسقدر کہ غلطی واسطی ہر ایک فاصلہ کے عرض اور طول میں ہو اوسکو علیحدہ علیحدہ نکالکر اون حاذوں میں جو واسطی ہر ایک کے کہہ بیچے ہوئے ہیں اور جنکو خانے صحت شمال و جنوب اور شرق و غرب کے کہتے ہیں متبادل میں اونکے مناسب فاصلوں کے بلا لحاظ شمال و جنوب اور شرق و غرب کے درج کرنا چاہئے *

بعد معلوم کرنے غلطی ہر ایک عرص اور طول کی اونکو جدا جدا ایسے مناسب خانوں میں جمع کرو اور دیکھو کہ حاصل جمع غلطی شمال اور جنوب کی برابر کل غلطی عرض کے ہے یا نہیں اگر ہے تو خیر ورہ موافق بدشتر کے عمل کرو جب تک کہ جمع برابر ہو اور اگر غلطی زیادہی خانہ شمال کی ہو تو ہر ایک غلطی کو جو معادل میں عرص شمال کے ہوں اونکو اپنے معادل کے عرض شمال میں سے بھڑق کرو اور جو معادل میں عرص جنوب کے ہوں اونکو ایسے مقابل کے

عرص جنوب میں جمع کرو اور اسیطوح سے طول میں اگر رناتقی خانہ شرق کے ہو تو عرب میں جمع کرو اور شرق میں سے نقرنق تو اب جمع خانہ شمالی کی برابر ہوگی جمع خانہ جنوبی کو اور جمع خانہ شرقی کی جمع خانہ غربی کو *

بیان نقشہ تربورس کا

اس صفحہ کی شب پر نقشہ تربورس ایک اصلی ہمدان کا درج ہے

- | | | |
|------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| خانہ ۱ | میں | حرور مٹامون ہمدان کے * |
| خانہ ۲ | میں | راوے ہمدان کے ہوئے * |
| خانہ ۳ | میں | صحت ان راویوں کی جو موانع فاعلہ مندرجہ صفحہ ۷۷ کے کئی کئی * |
| خانہ ۴ | میں | نورنگ ہر ایک خط کی حرکت موانع فاعلہ صفحہ ۷۸ کے حاصل ہوئے * |
| خانہ ۵ | میں | سم ہر ایک خط کی ہے |
| خانہ ۶ | میں | ہمدان ہر ایک یعنی دے زاوے ہیں جو واسطے حساب کرنے عورتی و نروں کے کام میں آئے ہیں |
| خانہ ۷ | میں | فاصلہ ہمدان کنا ہوا |
| خانہ ۸ ۹ | میں | فاصلہ نصف النہار پر درمیان ہر ایک دو مٹامون کے |
| خانہ ۱۰ ۱۱ | میں | طول ہر ایک مٹام کا لحاظ نصف النہار پہلے مٹام کے |
| خانہ ۱۱ ۱۲ | میں | صحت یعنی درست ہر ایک صلح کی ہے جس کے استعمال سے شرائط درم اور سور مندرجہ صفحہ ۷۸ کا دیوب ہونا ہے |
| خانہ ۱۲ | میں | فاصلہ ہر ایک مٹام کا نصف النہار پر اول مٹام کے نصف النہار سے ہے اور لفظ شمال اور جنوب سے بہہ ظاہر ہونا ہے کہ یہہ مٹام شمال کو یا جنوب کو بلحاظ اول مٹام کے رافع ہے |
| خانہ ۱۳ | میں | طول ہر ایک مٹام کا اول مٹام سے ہے اور لفظ شرق اور غرب سے بہہ ظاہر ہونا ہے کہ یہہ مٹام شرق کو یا غرب کو بلحاظ اول مٹام کے رافع ہے * |

خانہ ۱۲ اور ۱۳ صرف فیلڈ بک سے پر کئی خانے ہیں اسلیئے کچھ ضرورت اور کے بیان کی نہیں ہے *

خانہ ۳ چونکہ مجموعہ راویوں اندرونی مندرجہ خانے ۲ کا بقدر ایک منت کے زیادہ ہے اسلیئے ایک منت کو راویے مٹام نمبر ۵ میں سے تفریق کرنے سے مجموعہ ہذا درست کیا گیا ہے۔ اور گو یہہ درست صحت کامل نو نہیں ہے مگر کسی ایک درجہ تک صحیح ہے اور کسی ایک راویہ میں سے ارسکو جمع

نقشہ برکوس

(۸۲)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	31	
مقام	زادیہ الدرغنی	ببرنگ	سم	نامی ببرنگ	فاصلہ بدماس کیا ہوا	عرض اور طول کا واسطے ہر ایک حاصل کے							
						عرض			طول				
						شمال	عرب	+	-	شمال	عرب		
1	167° 12'	...	114° 29'	S	65° 31'	531	...	228 3	2	501° 5	1	S	228 5
2	166 48	...	101 41	S	78 19	791	...	160 2	3	774 6	1	S	389 0
3	178 48	...	88 29	E	88 29	1493	39 5	...	...	1492 5	2	S	350 1
4	134 12	...	87 17	E	87 17	512	24 3	...	...	511 4	...	S	326 0
5	122 04	...	41 28	E	41 28	514	355 2	...	...	340 4	...	S	3280 4
6	146 54	...	343 32	N	16 28	1670	1601 5	...	...	...	...	N	59 0
7	175 26	...	310 26	N	49 34	1134	735 5	...	...	472 4	2	N	1659 7
8	199 36	...	305 52	N	54 08	1038	336 9	...	...	863 2	2	N	2394 7
9	126 00	...	325 28	N	84 32	409	336 9	...	...	841 2	2	N	3002 5
10	209 26	...	271 28	N	88 32	853	21 9	...	...	231 9	1	N	3339 2
11	93 57	...	300 54	N	59 06	425	218 2	...	...	857 7	1	N	3380 7
12	168 25	...	214 51	S	34 51	1074	...	...	...	364 8	...	N	3578 7
13	112 33	...	203 16	S	23 16	1645	...	...	...	613 7	2	N	2698 8
14	170 41	...	135 49	S	44 11	1199	...	...	...	649 8	2	N	1184 8
15	167 59	...	126 30	S	53 30	545	...	...	...	...	...	N	324 5
2	...	...	114 29	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
15	2340 01	-1'	...	...	...	13858	3971 2	-3 5	4894 1	+0 6	4895 7	-1° 0	...
میزان							3965 2	2 5			4894 1	0 6	...
							60	60			16	16	

میزان

15° 180° - 360° = 2340°

نُور زادیہ

اسلیئے تمامی بیرونک مقام ۲ = °۱۸۰ - °۱۱۴'۲۹ = °۶۵'۳۱ کے اور
مقام ۶ کے بیرونک خود تمامی بیرونک ہے اور تمامی بیرونک مقام ۷ = °۳۶۰ -
°۳۲'۳۲ = °۱۶'۲۸ کے اور تمامی بیرونک مقام ۱۳ = °۲۱۴'۵۱ - °۱۸۰ =
°۳۲'۵۱ اور علیٰ ہذا العباس *

حائے ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ — ان خانوں سے عرض و طول ہر ایک مقام کا معلوم ہوتا
ہے اور بموجب شکل مندرجہ صفحہ ۷۵ اب فاصلہ معروضہ اور راونہ ا ب م
(= ن ا ب) بیرونک ہے اور ب م عرض ب کا یعنی فاصلہ ب کا نصف الدہار بر
لحاظ نقطے ا ہے اور انسا ہی ا م طول ب کا یعنی فاصلہ ب کا اوس خط پر جو
نصف الدہار پر عمود ہے لحاظ نقطے ا ہے *

نوسیلہ عام مثلث مقدار ا ن اور ب م کا دوراً معلوم ہوسکتا ہے *
: کیونکہ ب م (عرض) = ا ب (فاصلہ) × ح م ا ب م (بیرونک)
اور ا م (طول) = ا ب (فاصلہ) × ج س ا ب م (بیرونک)

: یعنی نوسیلہ حساب لوکارنم

لوگ عرض = لوگ فاصلہ + لوگ ح م بیرونک

اور لوگ طول = لوگ فاصلہ + لوگ ج س بیرونک

موافق اس طریق کے حائے مذکورہ حاصل ہونے ہوں اور بلحاظ سمت مندرجہ
حائے ۵ کے عرض و طول ہر ایک مقام کا درج کیا جاتا ہے *

دربابت کرو عمودی رنر یعنی عرض و طول مقام ۲ کا *

بیرونک °۶۵'۳۱ لوگ جم = °۶۱۷'۳۵۰ = لوگ جس = °۹۶۹۵۹'۰۸۰

لوگ فاصلہ ۵۵۱ = °۲۷۴'۱۱۵۲ =

لوگ ۲۲۸۵۳ = °۲۳۵'۰۸۱۰۲ = لوگ ۵۰۱۵۵ = °۲۷۰'۰۲۳۲

∴ عرض = ۲۲۸۵۳ دت اور طول = ۵۰۱۵۵ دت کے

چونکہ حائے ۵ میں سمت خط کی جنوب شرق لکھی ہے اسلیئے عرض کو خانہ
جنوب یعنی ۹ میں اور طول کو خانہ شرق یعنی (۱۰) میں درج کرنا چاہیئے *
پیشدہا نہ کہ حساب مندرجہ بالا دوسرے تقریرس تبدیل + باندلو صاحب
کے نہایت آسانی اور احتصار سے ہوسکتا ہے اور کچھ ضرورت لوکارنم تبدیل کی نہیں
ہونی — اور چونکہ تقریرس تبدیل میں عرض و طول اعداد ۳۲۱ وغیرہ تائبہ ۱۰

+ تقریرس تبدیل سے فرق عرض و طول کا واسطے ہر ایک سمت فوس ربع
دائرہ کے معلوم ہوسکتا ہے اور مولفہ مبلغ حیدر بایلو صاحب بنگال انجینیر کے
(۱۸۵۵) ہے *

بلحاظ ہر ایک درجہ اور منت فوس کے درجہ ہے اسلئے اول ندرنگ معروضہ کو نکالکر اعداد متبادل معروضہ فاصلہ کے دریافت کرو جساکہ ذیل مہین عمل دیا گیا ہے مثلاً ندرنگ ۳۱° ۵۰ اور فاصلہ ۵۵۱ مت ہے *

عرض	فاصلہ معروضہ	طول
۲۰۷۶۲	۵۰۰	۲۵۵۶۱
۲۰۶۷	۵۰	۲۵۶۵
۶۲	۱	۶۹
<hr/>	<hr/>	<hr/>
۲۲۸۶۳	۵۵۱	۵۰۱۶۵

چونکہ تھک مساوی عرض و طول مندرجہ حساب بالا کے ہیں *
خانہ آ آ — چونکہ فرو صائب حاصل جمع خانوں شمالی اور جنوبی عرض کے ۶ مت اور صائب حاصل جمع خانوں مشرق اور مغرب طول کے ۱۶۶ مت ہے اور مجموعہ فاصلوں ہندس کا ۱۳۸۵۸ مت ہے اور غلطی بلحاظ ۲۰۰۰ مت ایک مت سے زیادہ نہیں ہے *

اسلئے حساب اس غلطی کا بموجب فاعدہ مندرجہ صفحہ ۸۰ اسطور پر کیا جاتا ہے

$$\left. \begin{array}{l} ۱۳۸۵۸ : ۶۶۰ = ۵۵۱ : ۶۲۳ \\ ۷۹۲ : ۶۶ = \\ ۱۲۹۳ : ۶۶ = \end{array} \right\} \text{واسطی شمال اور جنوب کے}$$

اور علیٰ ہذا القیاس *

$$\left. \begin{array}{l} ۱۳۸۵۸ : ۱۶۶ = ۵۵۱ : ۶۱ \\ ۷۹۲ : ۶۱ = \\ ۱۲۹۳ : ۶۲ = \end{array} \right\} \text{واسطی مشرق اور مغرب کے}$$

اور علیٰ ہذا القیاس *

دس معلوم ہوا کہ حاصل جمع کئی ایک غلطیوں کا جیسا کہ اوپر حساب کیا گیا ہے بقدر ۶۶۰ کے شمال اور جنوب میں ہے یا ۳۶۵ + ۲۹۵ = ۶۶۰ اور ۱۶۶ کا شرق اور غرب میں ہے یا ۶۶ + ۱۰۰ = ۱۶۶ اور یہی طریقہ دوبارہ تقسیم کرنے غلطی کا بموجب فاعدہ علمی ہے مگر عمل میں بلا حساب قرب و فرت مقدار غلطی کا واسطی ہر ایک فاصلہ کے اسطور پر معلوم ہوجاتا ہے کہ اگر غلطی بہ نسبت غلطی معررہ حو زیادہ سے زیادہ دس جریب میں ایک کڑی فرض کی گئی ہے کم ہووے تو اوسکو سماتین دو خانوں شمال و جنوب اور شرق و غرب کے تقسیم کرنی چاہیئے اور عموماً حساب اوسکا کرتے کرتے فاصلوں کے لئے کیا جاتا ہے *

خانہ ۱۲ — پہلے خانہ خانوں ۸ اور ۹ سے حاصل ہوتا ہے — چونکہ عرض میں

فرق مابین مقاموں ۱ اور ۲ کے بقدر عرض خط ۱-۲ کے ہی اسلئے ۲۲۸۵۳ + ۵۲
 (صحت) = ۲۲۸۵۵ حانہ ۱۲ میں مقابل مقام ۲ لکھا گیا ہے۔ اور بدر مقام ۳
 بقاصلہ ۱۶۰۵۲ دت کے مقام ۲ سے جانب جنوب کی واقع ہے اسلئے ۲۲۸۵۵ +
 ۱۶۰۵۲ + ۵۳ = ۳۸۹۵۰ دت مقام ۱ سے جانب جنوب کی ہوگا — اور چونکہ
 مقام ۲ بقاصلہ ۳۹۵۵ دت مقام ۳ سے جانب شمال کے ہے اسلئے وہ بقاصلہ ۳۸۹۵۰
 — ۳۹۵۵ + ۵۶ = ۳۵۰۵۱ دت کی مقام ۱ سے جانب جنوب ہوگا اور اسطور
 بدر مقام ۵ مقام ۱ سے بقاصلہ ۳۲۶۵۰ دت جانب جنوب کے ہے اور چونکہ مقام ۷
 بقاصلہ ۳۸۵۵۲ مقام ۶ سے جانب شمال ہے اسلئے وہ مقام ۱ سے بقدر فاصلہ
 ۳۸۵۵۰ — ۳۲۶۵۰ = ۵۹۵۰ دت کے جانب شمال ہوگا اور بدر مقام ۸ بقاصلہ
 ۱۶۰۰۵۷ دت مقام ۷ سے جانب شمال ہے اسلئے وہ بقاصلہ ۱۶۰۰۵۷ + ۵۹۵۰ =
 ۱۶۵۹۷ دت کے مقام ۵ سے جانب شمال ہوگا اور علیہ ہر العباس *
 حانہ ۱۳ — بہ حانہ حادون ۱۰ اور ۱۱ سے تھلک بموجب ترکیب خانے
 ۱۲ کے حاصل ہونا ہے *

طریقہ نقشہ بنانے کا بوسیله تریورس کے

فرق عرض اور طول یعنی فاصلے نصف النهار اور عمود بدر ہر ادا کے مقام کے پہلے
 مقام سے مدار حانہ ۱۲ اور ۱۳ واسطی صحت پیمانہ ہی کے نہیں ہیں بلکہ
 بذریعہ انکے نقشہ پیمانہ نہیں بن سکتا ہے جسکا بیان دہل میں کیا جاتا ہے *
 نصف النهار ں میں (دیکھو شکل صفحہ آبدہ کے) کہتا ہے اور اوسمیں نقطہ ۱
 کسی مناسب جگہ پر عرض کر کے نقطہ ۱ سے خط در عمود نصف النهار بدر نکالو بعد ازاں
 اس خط پر بوسیله بدر کائناتی اب' = ۵۰۱۵۶ اور اس' = ۱۲۷۶۵۳ اور ا' د'
 = ۲۷۱۹۵۰ ویدرہ کو مراحض کسے پیمانہ کے جس سے کہ نقشہ بنانا منظور ہو
 قطع کر کے نقاط ب' س' د' ویدرہ سے خطوط متوازی نصف النهار کے کہیں پچھو اور ان
 خطوں پر عرض متوازی مقاموں کا بلحاظ شمال اور جنوب قطع کرو مثلاً ب' سے ب' ب'
 = ۲۲۸۵۵ اور س' س' = ۳۸۹۵۰ دت اور د' د' = ۳۵۰۵۱ دت تو ان سے
 مقام ۲ ۳ ۴ قائم ہو جائیں گے اور اسطور مابقی مقام قائم ہو سکتے ہیں مابعد
 جبکہ مقام قائم ہو جائیں تو خطوط مابین ان مقاموں کے ملاکر اوردست لگائے چائیں *
 طریق بالا نقشہ بنانے کا نہایت عمدہ ہے اور اسمیں غلطی بھی کسب طرح کی نہیں
 ہوتی مگر یہ نسبت عام طریق نقشہ بنانے کے جو بوسیله راویں بیرونگ کے بنایا

حاجتا ہے زیادہ مستقیم ہوتی ہے کسواسطی کہ اس میں حساب کرنا پڑتا ہے

لیکن یہہ حساب دہندہ

تربورس تبدیل اسفار

جلدی اور آسانی سے

کیا جاتا ہے کہ اندراض

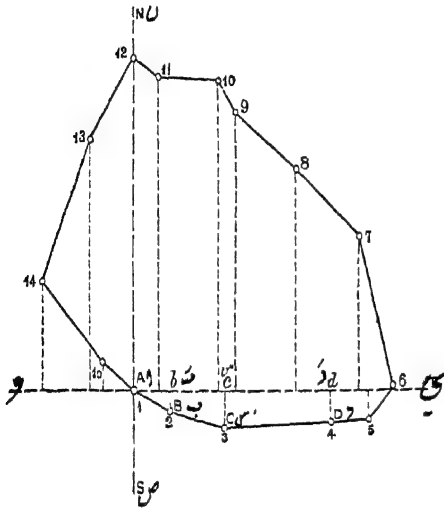
زیادہ مستقیم کا پتہ

ہوسکتا اور علاوہ حساب

کرنی کے بدترجہ اسکے

صحت پیمانہ بھی

منصوب ہے *



مساحت شکل

کندراصلع کی مسئلہ

تربورس تبدیل مدارجہ

صفحہ ۸۳ درجاب کی

حاصلی ہے لیکن

دہندوسن میں انکسروکو کام متعلقہ ارنکے میں درجاب کرنا صحیح صحیح

مساحت ایک وسیع قطعہ ملک کی بلحاظ صحت مطلوبہ رتبہ و سرورے کے بہت

کم انفاق ہوتا ہے۔ اور یہاں در شمالی خط کو بطور نصف النهار کے حساب کر کے

تمام عرض قطعہ کئے جاتے ہیں عرض کنا ہے اور یہہ واسطے چھوٹی چھوٹی

پیمانوں کے بہت مناسب ہے اور اگر اصلی نصف النهار سے جوکہ تبدیل نہیں

ہوتا کام کیا جائیگا در نہایت فائدہ منظر ہے کونکہ شمالی خط کو بہت کم

مبدل مدام ہوتا ہے ناہم بدلنا رہتا ہے *

فصل ششم

بیان صیغہ مثلثی پیمائش کے

واضح ہو کہ بنائے ایک درجہ پیمائش کی موافق قواعد نقشہ مثلثی کے (جسکو انگریزی میں ایکسٹینڈڈ سسٹم آف ٹرائینگولرس کہتے ہیں) تھے اور اول کام اس پیمائش کا یہ ہے کہ ایک خوب ہموار زمین پر پیمائش خط بنیادی کی کہ انگریزی میں اوسکو بیس لائن کہتے ہیں کرنے ہوں اور پھر انعاموں اس خط سے زاوے مابین کئی ایک محبیطی مقاموں کے جو پیشتر سے بطور مثلثی مقاموں کے مقرر کئے جانے ہوں دیکھنے ہوں اور پھر ان کے جو مقابل میں اس خط بنیادی کے ہر ایک ان نقطوں پر سے ہوں بعد ازاں فاصلوں درمیانہ ان مقاموں اور انعاموں خط بنیادی اور بیس درمیانہ ایک دوسرے کو بذریعہ حساب نکال کر کاغذ پر قائم کرنے ہوں جو ان سے ہم سے حدود قاعدے بذریعہ جس کے اور ہم مثلثی نقاط مقرر ہو سکتے ہیں ابتدا ہوئے ہیں جب تک کہ بالکل قطعہ ملک کا جس کی کہ پیمائش کرنی منظور ہے مانند جال ایسے مثلثوں میں تقسیم نہو چارے کہ جن کے اضلاع مناسب وسعت پیمائش کے ہووں اور مشاعدہ اونکا وسیلہ اوزار مستعملہ کے بحیثی ہر س کے بعد ازاں پیمائش چھوٹی چھوٹی اشیاؤں درمیانہ ان نقاط کی با دو وسیلہ جرب اور تھیوڈولایت اور با بذریعہ کسی خاص پیمائش کے (خصوصاً بڑی بڑی سڑکوں کی) کر لیتے ہیں اور مانع حصہ اس کے چھوٹی کا بذریعہ کسی ہلکے آلہ کے *

واسطے معصل بیان مثلثی پیمائش ایک ملک کے ناظرین کو چاہیئے کہ بنان اس پیمائش کا بڑی بڑی کتابوں مصلحہ تمام صاحب میں جو دریاں اس پیمائش کے ہیں دیکھیں کہونکہ اس کتاب میں صرف بیان ایسی قسم کی پیمائش کا کیا گیا ہے جن کے سرور کو پیمائش اوس قطعہ زمین کے جس کی مساحت چند مربع میل ہو وسیلہ ۵ اچھی تھیوڈولایت کرنی منظور ہو *

واسطے مقرر کرے خاص جگہ خط بنیادی کے پیشتر ایک ہموار قطعہ زمین کا پسند کرنا چاہیئے جہاں سے کہ درون انجام اس خط کے نزدیک کے مثلثی

نقاط-مخصوصی مشاہدہ ہو سکیں اور حتی المقدور بہ خط درمیان میں گونہ
 پیمائش کے ہو مگر بہ چنداں ضرور نہیں اور واسطے پیمائش اوس قطعہ
 زمین کے جسکی وسعت بالا میں نان ہو چکی ہے لکھائی خط لکھائی کی طرف
 ۲۰۰۰ فٹ ہووے اور نیز لکھائی اصلاح مثलों کی مساری انک میل کے نا
 کچہ زیادہ اوس سے اور ترکب پیمائش کرے خط لکھائی کی بہ ہے کہ بہودرلانت
 کو انک سرے خط لکھائی پر رکھکر چھانک کہ میل زمین کا اسی خط میں
 نکساں ہو وہاں پر پتہ دار کر کو موافق لکھائی آئے بند کرے پتہ دار اور بہر
 راوندہ لکھائی اس گر کا پتہ کر فاصلہ درمیان اُن نقاط کا بہت خرداری سے بدرجہ
 حرب اسطرحد سے ناو کہ اول دو آئے سے گر یک اور بعد میں گر سے آئے یک
 (مگر بدل از شروع کرنے پیمائش خط لکھائی کے حرب کو کسی درست حرب
 سے یا موافق قاعدہ صمدیہ **مصلح دوم** نانکر بعد حمام ہوئے اس پیمائش کے دوبارہ
 ناو دو اوسط ان دونوں ازمائشوں کا اصل لکھائی حرب واسطے فاصلوں پیمائش
 شدہ کے ہوگی) بعد ازاں بہودرلانت کو بجائے گر کی یعنی دوسرے مقام پر فام
 کر اور دو گروں پتہ دار کو موافق لکھائی آئے بند کرے انک کو تو پہلے مقام
 یعنی حائے آئے پر اور دوسرے کو آئے کی طرف (۳) مقام پر پتہ دار جو کہ موافق
 میل زمین صمدیہ کدا گیا ہے اور بہر راوندہ لکھائی اُن دونوں گروں کے پتہ دار فاصلہ
 درمیان اُن نقاط یعنی (۲) (۳) متعاموں کا موافق پہلے کے ناو دو اسطور پر
 واسطے حاصل کرنے دوری صمدیہ اُفق کے پیمائش تمام لکھائی خط لکھائی کی اور نیز
 میل زمین یعنی راوندوں ارتفاعی یا نسبی کی کھجائی ہے اور ترکب لکھائی اُن
 سب حاصلات یعنی فاصلوں اور راوندوں لکھائی کی ملکتیک میں نمونہ نقشہ ۱ سے
 واضح ہوگی جو آخر میں اس فصل کے ہے * /

مثلاً مقام اسے موقعوں پر پسند کرنے چاہئیں کہ اودسے صلب مناسب
 صورت کے دامن یعنی ۷ مثلاً اسے ہووے کہ اونمیں کوئی راوندہ ۵۳۰ سے کم
 نہو اور حتی الوسع سب مثلاً حرب حرب مساری الاصلاح ہووے حرب بہاد
 پسندیدہ ہوں اور اصلاح اُن صمدیہ کے بدرجہ پیمائش اس خط لکھائی کے
 بہت حلد حاصل ہونے ہوں چنانچہ اسکے دیل سے واضح ہوگا کہ آنا درند
 اُن مثلاًوں کی حتمیں کوئی مثلاً حرب صورت کا نہیں ہے اسطور پر
 ہونے چاہیئے *

فرض کرو کہ اب پیمائش کدا ہوا قاعدہ اور س د ترکب کے مثلاً نقاط
 ہیں تو بعد مشاہدہ کرنے سب راوندوں اور ناپے لکھائی ا ب کے دیگر اصلاح
 مثلاًوں د ا ب اور س ا ب کو حساب سے درناب کرے طول صلح دس کا بدرجہ

حل کرنے دو مثلثوں د ا س اور د ب س کے (کہ آدمین ہر ایک مثلث کے دو ضلع اور رابطہ درمیانہ اور د کا معلوم

(ہے) معلوم کرنا چاہئے تو مقدار دس
 کا اس مثلثوں کے حل کرنے سے
 ایک ہی ہوگا اور بدر صحت ایک
 عمل کی دوسری سے بکھری معلوم ہوئے
 اور خط دس ماعدہ مثلثوں ی دس
 اور دس دس کا ہوگا درجہ جسکے
 حساب فاصلوں مثلثی نقاط ی اور
 ف کا نقاط اور س سے کیا جانا ہے
 دو خطوط ی دس دس دس دس
 ایک نئے ماعدے مثلثوں نفسہ مثلثی
 کے ہونگے اور اگر نے اصلاح کافی واسطے
 ماعدوں کے نہیں تو ی ف کو معلوم
 کرے اوسکو بطور ایک ماعدہ کے ماننا
 چاہئے چنانچہ معمولی طریقہ شروع
 کرنے ایک خط بنانی کا بھی ہے

مگر اوس صورت میں نہیں ہونا چاہئے کہ نداشت طبعی زمین کے حسی پیمائش کوئی ماحول ہو کچھ روح واقع ہو *

نافی مثلثی مقامونکو ایسی ترتیب سے تمام سطح پیمائش پر موافق حواص
زمن کے دیسا کہ اوس جھگہ پر مناسب ہو نچوڑ کرے چاہئیں مگر اس بات
کا لحاظ رہے کہ کوئی نقطہ پیمائش کا نہایت دور کسی ایک ان مقاموں میں
سے نہر حارے *

واسطے مقام کے نہایت اچھا نشان ترقی ہے جسکے گرد سعد کبریا لگا ہونا ہے اور جو چوٹی پر ایک ناس کی لگائی حانی ہے اور مشاہدہ ناس کا نیچے ترقی کے اور اس صورت میں جبکہ مقام ایک دوسرے سے بہت دور ہوں تو مرکب ترقی پر کیا جانا ہے اور بے نوکربان درختوں پر باندھی جاتی ہیں اور اگر اس جگہ جہانکہ مقام کرنا منظور ہو کوئی درخت نہ ہو تو ناس کو بلی سے باندھ کر سورے بلی کو زمیں میں گاڑ کر بوسیلہ رسیوں کے (سطح سے مضبوط کر دیتے ہیں جیسے کہ ایک چھندے کو کرتے ہیں) *

جبکہ اسطور پر تمام مقام اور ٹوکریاں فایم ہو جاویں تو تھیوڈرولانت سے تمام رازوں میں ملدوں کی بدمانش کوئی چاہئے اور واسطے دریافت کرنے مناسب ملدوں مختلف مقاموں کے رازوں ملدوں کی بھی مگر ہر ایک مقام سے بدمانش اس رازوں کی اسطور کرتے ہیں جسنادہ بدل میں طریقی اور کے مساندہ کرنے کا لکھا جانا ہے * تھیوڈرولانت کو کسی ایک مقام پر جو نیچے † ٹوکری کے حالت عمودی میں ہونا ہے دائم کرو *

عداراں طسب کو متواری اُسی کر کے رزبر A کو 340° یعنی صفر بدل کو اور بدرجہ گردش دہلے کل آئے کے نقطہ نطاع رازوں کو کسی ایک مقام پر لگا کر نیچے کی طسب کو بدل کر در رزبر والے کو کہلو مساندہ متواتر مقاموں کا جو اوس مقام سے دنکھائی دیوں کر کے رازوں اُسی اور ملدوں کو دیکھ کر درج فیلتک کر (دنکھو بدوہہ بعسہ ب کو) مگر فیلتک میں رازوں اُسی کے بدل جانوں C B A میں مدت لکھے ہیں جو بدلوں رزبر پر دیکھے جائے ہیں اور درجہ صرف اوسی رزبر کے حسکو 340° پر بدل کیا جا اور رازوں ملدوں کے دونوں خانوں B A میں بھی مدت لکھے ہیں جو دونوں دوسوں اور ست تھیوڈرولانت پر دیکھے جاتے ہیں اور اگر وائی تھیوڈرولانت ہوتی ہے تو بھائی ان دو کے ایک حادہ کہنچا جانا ہے بعد اسکے جبکہ اسطور سے سب گردہ کے مقاموں کا مساندہ ہو جاوے تو سب سے نیچے اوس مقام کو دنکھو حسکو اول دیکھا جا تو اس صورت میں رزبر 340° پر ہوگا اور اگر پہلے تو نہہ خیال کرنا چاہئے کہ نیچے کی طسب اچھی طرح سے بدل نہیں ہوئی ہوگی کہ حسکے سب سے کل آئے ہل گیا ہے اور چونکہ بہہ درانت نہیں ہو سکتا کہ عطلی کس مقام کے دنکھلے میں واقع ہوئی ہے اس واسطے مساندہ سب مقاموں کا دو بارہ کرنا چاہئے چنانچہ واسطے صحت کے بہہ ہمیشہ لازم ہے کہ بعد مساندہ کرنے سب مقاموں

† جو اسطور سے دریافت کیا جانا ہے کہ تھیوڈرولانت کو پہری در ٹوکری سے رکھ کر بعد کرنے انول نقطہ نطاع رازوں کو کسی ایک مقام پر لگا کر نیچے کی طسب کو بدل کر کے در بدل کو سطح عمودی میں نیچے کو چھکڑ حب تک کہ وہ زمین کو پڑے ٹوکری کے ایک دو فت کے فاصلہ پر نہ قطع کرے تو اس جگہ پر ایک نشان دیا کر تھیوڈرولانت سے اس نشان تک حرکت کو نہلا در بعد ازاں تھیوڈرولانت کو کسی ایسی جگہ پر رکھو کہ ٹوکری سے حرکت قرب عمودی حالت میں حریدی خط پہلے ہوئے پر ہووے اور تب عمل موازی سابق کرو تو وہ نقطہ جو نطاع ان دو حملوں سے پیدا ہوگا یہی کہ نیچے ٹوکری کے عمودی حالت میں ہوگا *

کے اول مقام کو دیکھنا واجب ہے اور دوسری دفعہ میں مشاعدہ ان سب مقاموں کے اس طرح سے کنا جانا ہے کہ ورڈر کو بجائے 360° کی 180° پر بند کر کے ناوی عمل مواضع پناں نالائے کرنے میں دو اسطور پر اور اوس غلطی کا حوالہ لیں آف کالی میس میں ہوئی ہے رفع ہوجاؤنگا اور بند رہا غلطی یہی جو بداعت ہوسم درجوں کے ہوئی ہے ان راروں کا اوسط لہجے سے رفع ہوجاؤنگی اور اگر آٹھ میں بجائے تین ورڈر کی دو ہوں تو مشاعدہ ان سب مقاموں کا + میں دفعہ کرنا چاہئے *

لندی دہودولانت اور توکری کی بھی زمین سے ٹاپنی چاہئے مگر لندی مقام کی اوسی حالت میں لندی واجب ہے حکنہ وارے کسی ایک لاند مقام مثل چھب گھر رعدہ سے دیکھے حاروں اور یے لاندیاں واسطے درجابہ کرنے مناسب بلندنوں ان مقاموں کے کلم میں آئی ہیں *

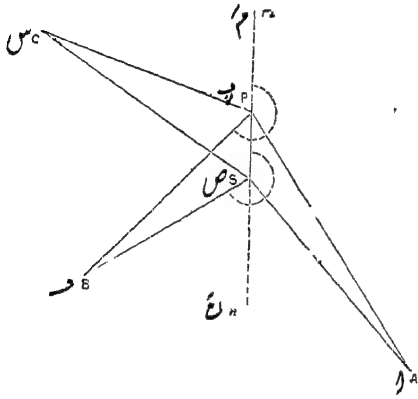
نص وہ گرجا گھر اور میدان وغیرہ نابدار عمارتوں اور مسطور مقاموں کو بطور مندی مقاموں کے فرض کرنے میں لیکن امنن نہہ ایک بڑا نص ہے کہ تہودولانت کو ان مقاموں کے نقطہ مشاعدہ کئے ہوئے پر بہ کم رکھے سکے ہیں اور جبکہ نہہ صورت ہووے کہ دہودولانت کو نقطہ مشاعدہ پر نہ رکھے سکیں تو اوس صورت میں ایک فرضی مقام (جسکو انگریزی میں سنٹی لانت استیشن کہتے ہیں) بہاب نزدیک اصلی مقام سے واسطے مشاعدہ دیگر مقاموں کے پسند کرنا چاہئے مگر نہہ ناں رہے کہ جو وارے اس مقام سے دیکھے چارہنگے وے واسطے حساب نفسہ مندی کے کام میں نہیں اسکے اسلئے حساب اربکا اصلی نقطہ سے کرنا پڑتا ہے یعنی نہہ کہ بقربہ حساب اسے وارے حاصل کرنے چاہئے کہ گویا وے اصلی مقام سے مشاعدہ کئے گئے ہیں اور عموماً ایسے حساب کو حساب کرنا راروں اصلی نقطہ کا کہیے ہیں (اور انگریزی میں رندیکس توئی شدتو) اور جو وارے کہ سنٹی لانت مقام سے دیکھے حاروں اونکو مابعد اور مقاموں کے درج فیلبیک کرنا چاہئے اور بیڑ فاصلہ اوسکا معہ بیڑنگ اصلی مقام تک ثابت ضرور ہے *

حکنہ اسطور پر مشاعدہ کل راروں کا ہر ایک مقام سے ہوجاؤے تو بیڑنی کام بہمانش کا جسکو کہ منبتی کام کہیے ہیں خدم ہوجانا ہے بعد اسکے مختلف حساب کر کے درج کتاب کرتے ہیں حدسائہ اول حساب خط بندی کا واسطے نکالنے اصل دوری مدوازی افق کے نمونہ نفسہ س میں کیا

+ اور اگر وائی دہودولانت ہووے تو دوسری دفعہ میں دوریوں کو اولت کر مشاعدہ کرنا چاہئے *

ہے اور اوسط زاویوں اُنہی اور ارتفاعی یا بستی کا نمونہ نقشہ د میں درج ہے اور اسطور پر اوں زاویوں کو جو سمتی لانت مقام سے دیکھے ہیں وہ نسبت اصلی مقام کے درجابہ کرنا چاہیئے تو اب تمام زاویے اور فاصلے واسطے درجابہ کرنے اصلاح منسلوں اور مناسب تبدیلیوں مقاموں کے معلوم ہو گئے *

قاعدہ حاصل کرنے زاویوں اصلی مقام کا زاویوں سمتی لانت مقام سے بہتہ ہے مثلاً فرض کرو کہ ب اصلی مقام اور ص سیاتی لانت اور ا ب س منسلی مقام ہیں



دہیودولانت کو مقام ص

پر رہے اور درجہ کو

۳۶۰ پر بند کر کے

نعوض آسانی بیان

درجہ کو سیدہ منسب

مقام کی لگاتر مقاموں

ا ب س کا مساندہ کنا

ہے خط ب ص کو

ہر در جانب م' اور ن'

نک دکھاؤ دو سمت ا

کی ص سے دوسرے زاویہ

م' ص ا کے طاہر ہو گئی

اور ایسا ہی سمت اوسکی پ سے نذر نذر زاویہ م' پ ا کے مگر زاویہ م' پ ا = Δ م' ص ا + Δ ص ا ب کے (نموختہ ۳۲ شکل اول معالہ کے) اسلئے اگر زاویہ ص ا ب کو معلوم کر کے زاویہ م' ص ا میں جمع کردوں تو زاویہ م' پ ا سمت ا کی پ سے معلوم ہو جائیگا جو کہ مطلوب تھا اب واسطے درجابہ کرنے زاویہ پ ص ا کے زاویہ ب ص ا اور ضلع ص پ معلوم ہیں اسلئے ضلع پ ا کو جو نہ نسبت ص پ بہت بڑا ہے تو ب فردب یا تو یوسبلہ اسکیل اور یا دوسرے حساب نکالنا چاہیئے مگر یہ نسبت اسکیل کی اگر حساب سے درجابہ کر لیا جائیگا تو بہت بہتر ہے اور واسطے دوسرے مقام ب کے زاویہ م' ص ب (جو سمت میں نقطہ دار موس کے لگا گیا ہے) وہ زاویہ ہے جو مساندہ کنا کیا ہے اور م' ب ب وہ زاویہ ہے جو کہ مطلوب ہے کہ حد میں بچھلا دیلے سے بقدر زاویہ نقطہ + ب کے چھوڑتا ہے بہر اس صورت میں زاویہ ب کو درجابہ کر کے زاویہ

+ کیونکہ Δ ن' پ ب = Δ ن' ص ب - Δ ب طرفین میں ۱۸۰°

جمع کرنے سے Δ ب پ م' = Δ م' ص ب - Δ ب کے ہوا *

پتہ ہے ہرئے م ص ب کو گھٹا دینا چاہئے تو حاصلنفرین راوندہ مطلوبہ م' پ ب ہوگا اسلئے یہہ قاعدہ حاصل ہوا کہ ستے لابت مقام پر پہرے ہوکر چہرہ کو جانب اصلی مقام کے کرنا چاہئے تب حسدہ کہ راوے دائیں طرف کے نصف دائرہ میں رائج ہوں اور میں اس صحنونکو جمع کرنا چاہئے اور اوں راووں میں جو دائیں طرف کے نصف دائرہ میں نفرین ہوں چند بچہ نمونہ نقشہ ی سے طرہہ احتیاط کرنے ان راووں کا جو ستے لابت مقام سے دیکھے ہیں تحریری طائر ہونا ہے اور اسی نمونہ کے اول سے دوسرے خانہ میں وے راوے ہیں جو دلتہ تک سے معلوم ہوئے ہیں اور دو آنے کے خانے واسطے درجابہ کرنے راووں ب ص ا اور ب ص ب وعدہ کے ہیں (جو دوسرے صہا کرنے راوندہ تھے ہوئے اصلی مقام کو منواور ہونک مثلی مقام سے نا برعکس اسکے اور نا حسا کہ اوس جانب میں ضرور ہو معلوم ہوخانے ہیں) جو بچے نمونہ نقشہ ی کے حساب کرنے کو صحنوں یعنی راووں ا ب س کے مسعدہ، ہیں اور جبکہ نے راوے اسطرح سے معلوم ہوخانے ہیں تو اونکو مساعدا تھے ہوئے راووں میں جمع نا صافی کرنے سے صحن راوے حاصل ہونگے جو آخری خانہ میں نمونہ نقشہ ی کے لکھے ہیں اور چونکہ تمام راوے دائیں طرف کے نصف دائرہ میں ہیں اسلئے صحنوں کو نفرین کنا ہے اب نے صحن راوے میں راووں نمونہ نقشہ د ناہر حصول راووں میلون کے کام میں آئے ہیں *

اور درجہاں افقی یعنی اصلاع مثلموں کے درجہ حساب نکالنے چاہئیں (واسطے اسکے نمونہ نقشہ ف اور گ کو دیکھو) مگر حتی المقدور لکھائی ہراند صلح مثلت کی درجہ حل کرنے دو مثلمونکے نکالنے چاہئے تو اوسط اس درجہ کا اصل لکھائی ہوگی اور ہراند مقام کو نقشہ ب کو سے کم دوسرے دن خطونکے قائم کرنا واجب ہے اور جو صلحے کہ حساب سے نکالے جائیں اونکو ابک فہرست میں درج کرنا چاہئے (حسا کہ نمونہ نقشہ ۴ سے طائر ہے) *

اور آخری حساب مناسبت لندناں مختلف مقاموں کے ہیں (دیکھو نمونہ نقشہ ک کو) درجہ راووں ارتفاعی نا ہستی اور فاصلوں افقی کے فرق لندی مقرر درجہ اور نوکری مشاعدہ کی ہوئی کا معلوم ہوخانہ ہے اور اگر اسمیں صحنوں کرات زمین اور انحراف شعاعونکو (دیکھو فصل معاہدہ نیاں لنونگ اور فرسٹ ۶) بعد جمع کرنے لندی نہیونولانت کے لندی نوکری مساعدا کی ہوئی کی اس جمع میں سے نفرین کردہوں کو فرق ہمواہی ان نقاط کا معلوم ہونگا *

اب نقشہ مثلمی کو نہایت خیرداری سے دوسرے بیم کمپاس موافق اوسط

دوروں میں درجہ دھوسب نمونہ نقشہ ۴ کے بنانا چاہئے اور جبکہ نقشہ ملبار
 ہوجاے دو اندرونی ٹام کو اس طرح سے پورا کرنا چاہئے کہ اول دو تہوں
 تہی تہی سڑکوں اور مسپور خطوں کا درجہ دہندولانت اور بعد میں باقی کا اسکاچ
 درجہ پڑھتک کماس کے حسکا کہ بنان وصل سدوم میں کنا گیا ہے اور نا
 دوسرے نلس قندل کے حسکا بنان آندہ کنا جائیگا کرنا چاہئے *

جبکہ نقشہ کسی ملک کا ایک خاص وقت میں بنانا منظور ہو تو اسے
 مقیموں پر اثر سرور کو واسطے شروع کرنے دھانس کے بہت حدال کرنا پڑا ہے
 کہ انا سلسلہ دعا کا بموجب قواعد علم مملکت درجہ بنانے مملکتوں کے نا بموجب
 ملوں دھاندش کرنے گردنکے (گردنکے حسکو انگریزی میں کلورٹ تہیورس کہئے
 ہیں) اور نقشہ موافق فائدہ گیل صاحب کے بنانے سے کام کرنا چاہئے پس اگر
 پہاڑی ہو تو بموجب واعدہ اول کے کام کرنے سے انتہام میں حادی بھی ہوگی
 اور نیز مجموعہ عطلوں کا لحاظ اسکی کہ مادن متامونکے نقشہ اور درست
 کیجائی ہے نہیں ہوتا۔ لیکن اگر سطح ملک ہموار ہو تو بلا معرر کرنے
 دعا کے تہیورس دھاند آسانی اور حادی سے کنا جائیگا اور واسطے تمام عملی
 مقصدوں کے دھاندستان کے کل دھاند میں واقعی اور کافی ہوگا اور نا رہے کہ اگر
 سب کام درجہ مملکتی دھاندس کے انتہام جائیگا تو نقشہ اسے دھاندس کا دھاند
 صحیح اور قابل اعتبار ہوگا الا مادن حصول ایسی دلچسپی کے دھاند صحیح اور
 وقت درکار ہوتا ہے بلحاظ اسکے کہ ضرورت معرر کرنے اور اسے متامونکی جہان سے
 کہ مساعدا کنا جانا ہے ہوئی ہے۔ اور تہیورس کرنے میں دے عطلیاں جو نالے
 فاصلوں میں رہا ہوتی ہیں وہاں گردہ دھاندس میں اثر دہر ہوگی لیکن اوس
 صورت میں جبکہ سطح ملک کی فریڈا ہموار ہو تو احصار ان عطلوں کا کم سے
 کم کنا جاسکتا ہے تب نقشہ بنانے میں اثر اونکا قابل لحاظ نہیں ہوتا *

نہروندہ ۱ (جیلان مک)

پیدائش خطا بنیادی کی واسطے ایک صلتی پیمائش کے جو مربوب (رزکی رابع تاریخ ۱۱ اکتوبر سنہ ۱۸۶۰ء کو کی گئی

[illegible]

نموده ب (فیلڈ بک)

بلندي آله	4.88	--	--	--	--
ايضا توکري	15.75	--	--	--	--
ايضا مقام	0.00	--	--	--	--

مقام شمالی اضم ختم بنيادي ۵
تاريخ ۱۶ اکتوبر سنه ۱۸۶۰ ع

کیونکیت	زارے بلدی						زارے اعلیٰ						مقام مشاعرہ کے طورے								
	درجہ دہمہ		ارل دہمہ		درجہ دہمہ		ارل دہمہ														
	درجہ	A	B	درجہ	A	B	درجہ	A	B	C											
مرکز توکری	+ 0	26	26	+ 0	25.5	26.5	180	0	0	0	360	0	0	0	E	--	--	--	--	--	--
ایضاً	+ 0	17	16.5	+ 0	16	15.5	186	22.5	23	22.5	6	22	22	23	B	--	--	--	--	--	--
چرتی کیندانی	+ 1	25	25	+ 1	26	26	269	15.5	15	15	89	15.5	15	15	C	--	--	--	--	--	--
لتر باد مسا ۵	+ 0	47	46	+ 0	46	45	306	25	24	24.5	126	24.5	23.5	24.5	G	--	--	--	--	--	--
مرکز توکری ۵	+ 0	16	16	+ 0	17	17	5	3	2.5	3	185	1.5	1	2.5	F	--	--	--	--	--	--
ایضاً	+ 0	23	23	+ 0	22.5	23.5	53	8	8	8	233	7	7	8	H	--	--	--	--	--	--
ایضاً	+ 0	6.5	5.5	+ 0	5	5	79	50	50	50.5	259	50	49	51	K	--	--	--	--	--	--
ایضاً	+ 0	2.5	3	+ 0	2	2.5	119	40.5	41	41	239	41	41	41	D	--	--	--	--	--	--
ایضاً	..	..	..	..	..	..	180	..	..	..	360	..	..	..	E	--	--	--	--	--	--

بلکھلري
حزري اضم ختم بنيادي
کالچ
فهرستکا دتور
درخت لردک پل سولاني فلي
درخت پيدل
کيبت مین کا مقام
درخت اسرهوه
دکھلاري

حساب خطا بديادي کا

کیفیت	احتیاجات کیلئے	معمول بلندیوں	حاصلہ آدھی	حساب کوثر	میل زمین	ناپاھرا حاصلہ	مقام	
شمالی انجام خطا بیداری کا	100 009		287 668	9 9999988 2 4588950 2 4588933 7 4467518 1 9056451 9 9999998 2 8034710 2 8034608 6 6211034 1 7245642 9 9999596 2 4840720 2 4840316 8 1246171 0 6086487 9 9999878 2 6284710 2 6284583 7 8828639 0 5113222 9 9999932 2 4233110 2 4233042 7 7481614 0 1714656	لڑک لڑک ایضاً لڑک میں	+ 0 9 37	287 67	1
	100-805	+	805	636-019		+ 0 2 52	636-02	2
	101 335	+	530			- 0 46 52	304 84	3
	97 274	-	4 061			+ 0 26 15	425-01	4
	100 520	+	3 246	425-068		- 0 19 15	265 04	5
جدولی انجام خطا بیداری کا	99 036	-	1 484					
			1,918 609					

$$1,918\ 609 \times 100\ 05 = 1,919\ 568 \text{ فٹ}$$

$$100 \text{ فٹ} = 100\ 05 \therefore \text{اصل لمبائی خطا بديادي} = 100\ 05 \text{ جریب} = 100\ 05 \text{ لمبائی}$$

مقام سیلئے لایق — طریقہ حاصل کرنے اُن زارینوں کا جو اصلی مقام اور مساعدا کے طور پر مقاموں سے بنائے گئے

[illegible]

نورث ف (حساب کي کتاب)

حساب فاصلوں آمدنی کا

کیفیت	فاصلہ فاصلوں	حساب لوکارٹم		صورتیں ڈارے راسلے حساب کے	عسکریں	ڈارے سٹاڈرڈ کے عزے حوالہ دہ دیتے حاصل عزے ہیں	نوع
حط بیانی	AB	1919 568	3 283203 318664 9 996632	3 283202 318664	لوگ کت لوگ حس لوگ جس	28 41 22 82 52 16 68 26 22	C A B
	BC	3267 33	3 598499	9 968505		14	
	AC	3718 54		3 570372		44	
	AB	1919 568	3 283203	3 283203		180 0 0	
	BD	2857 67	209770	209770		38 5 30	D
	AD	3008 48	9 968086	9 985375		66 41 40	A
			3 456009			75 12 50	B
				3 478348		80 0 0	
						15	
						179 59 45	

نمبر ۶ (حساب کي کتاب)

حساب ٽيسريءَ ضلع کا جيڪا ڪسي مثلث مين در ضلع اور زاويه درمياني اڙنکا معلوم هو

نتيجو	ڏنل معاملي	مساراب	حساب لوکارڻم	قيمت	مساراب	حساب لوکارڻم	ٻيا معاملي	نتيجو
A	لوڪاڻي ٽيسريءَ ضلع کي قدرن مٿي	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	حساب لوکارڻم	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	حساب لوکارڻم	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	A
A	3 837822	6727 02 = AC + AD	لوڪاڻي	6727 02 = AC + AD	6 172178	Ar co	6727 02 = AC + BD	3718 54 = AC
A	9 984505	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	لوڪاڻي	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	2 850683	لوڪاڻي	710 06 = AC - BD	3008 48 = AD
D	000178	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	لوڪاڻي	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	9 434521	لوڪاڻي	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	149 34 51 = A
C D	6493 90	3 812505	لوڪاڻي	3 812505	8 457382	لوڪاڻي	3 812505	3 812505
A	3 834102	6824 98 = BC + BD	لوڪاڻي	6824 98 = BC + BD	6 165898	لوڪاڻي	6824 98 = BC - BD	3967 33 = BC
A	9 977784	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	لوڪاڻي	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	3 045198	لوڪاڻي	1109 68 = AC - BD	2857 65 = BD
C D	000618	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	لوڪاڻي	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	9 516157	لوڪاڻي	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	9 516157
C D	6493 91	8 812506	لوڪاڻي	8 812506	8 727253	لوڪاڻي	8 727253	8 727253

نمبر ۸ (حساب کی کتاب)

فہرست فاصلوں کی

کثرت	فاصلے دہوں میں		صلے	مثلاً حد کے صلوں کا حساب دیا گیا ہے
	اوسط	از ری حساب		
	1919 578	1919 568	AB,	
	3718 54	3718 54	AC,	BAC,
	3967 33	3967 33	BC,	„
	3008 48	3008 48	AD,	BAD,
	2857 65	2857 65	CD,	„
	6493 905	6493 90	„	CAD,
		6493 91	EC,	BAD,
	5601 19	5600 60	„	ECD,
		5601 78	EB,	ECB,
	2340 81	2341 26		„
		2340 36	„	EBD,
	3792 80	3792 92	ED,	„
		3792 68	„	CDE,
	4379 02	4379 00	FA,	FGA,
		4379 60	„	FCA,
		4378 46	„	FCB,

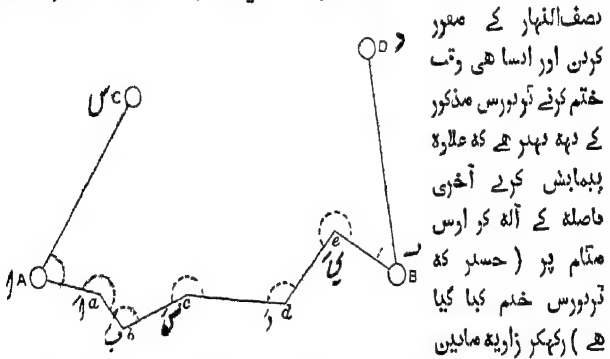
نورنگہ کی (حساب کی کتاب)
حساب عمومی بلانوں کا

مقام سے — کو	حاصلہ آمدنی فوتوں میں	رازچے بلندی	حساب	مبالغوں طریقہ	اختیار کرل	کیونیت
C C A شمالی میں	3718 54	+ 30° 1° 20'	لوگ مس 8 570872 8 395782 1 966154 لوگ صعب کرلاٹ زمین اور انحراف -- شعاعوں کے -- بلندی آله کی A پڑ --	92 52 30 4 88 97 70 + 27 05 70 65	100 00	A شمالی انعام خطائیاں کا
B C شمالی میں	3967 83	+ 45° 1° 20'	3 598499 8 370948 1 969447 صعب کرلاٹ زمین اور انحراف -- شعاعوں کے -- بلندی آله کی B پڑ --	93 27 32 4 79 98 38 70 65	99 04	B شمالی انعام خطائیاں کا
				27 73	126 77	126 91 C ارسماء

فصل ہفتم

بیان میں پورا کرنے اندرونی کام کسی پیمائش کے

واضح ہو حنکہ سلسلہ نشاط کا اوس قطعہ زمین پر جسکی کہ پیمائش کرنی منظور ہے ندرتہ ناعدہ مندرجہ فصل نسیم ندرسی معرر ہوگیا ہو تو اندرونی سرحدات یعنی ہر ایک معضل کام کو موافق طریق مندرجہ ذیل کے نام کرنا چاہئے *
 ٹرنورس تمام سڑکوں اور دروازوں اور دیگر حدود پیمائش کا وسیلہ آئے تہودر لایت کرنا چاہئے الا اس امر کا خیال رہے کہ ٹرنورس کو کسی معلومہ نقطہ سے شروع کر کے اور کسی معلومہ نقطہ پر ختم کرنا اور بلا بند کرنے کے کسی مثلی نقطے پر ٹرنورس کو سمت آئندہ منن شروع کرنا نہ چاہئے *
 ٹرنورس کو کسی مقام سے شروع کرنے میں بہت نہایت مناسب ہے کہ ایک خط کو جو اوسی مقام اور کسی دوسرے مثلی مقام میں ملایا جاوے بطور



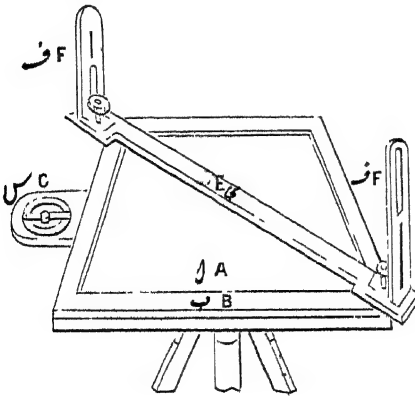
کسی اور مثلی مقام کا مشاہدہ کر لیں۔ مثلاً فرض کرو کہ آ ب س د
 چار مثلی مقام ہیں اور ٹرنورس ۱ سے ب تک کرنا منظور ہے۔ اول خط ۱ س
 کو بطور نصف النهار فرض کر کے راہوں س ۱ ا' وغیرہ کی متوازن پیمائش کرو اور
 خطوط ۱ ا' ب' وغیرہ کو ناپو اور انجام منن بعد مشاہدہ کرنے راہیہ نقطہ
 ی' اور ناپائے درری ی' ب کے تہودر لایت کو مقام ب پر فایم کر کے زاویہ
 ی' ب د کا مشاہدہ کرو اور اگرچہ مشاہدہ کرنے اس زاویہ میں دوسرے موضع
 باعث تکلیف اور صرف وقت متصور ہے مگر معاد اسکا نقشہ بنانے میں

بغولی طاہر ہوگا یعنی نقشہ اس تدریس کا نقاط انا ب سے شروع کرنے سے نانا
حاسکتا ہے اور اگر ہر دو نقاط ا اور ب سے نصف نصف بنانا چاہیگا تو اساق
غلطی کا بہت کم ہو جائیگا۔ اور اگر دائم کرنا ہر ایک معصل کام کا منظور ہو تو
(جسٹائے حصے کسی ممدان کے ممد) تو اسکیچ ارنکا بدریغہ بدریغہ تک کمنداس
اور ایک بدریغہ لکتر نا بدریغہ پیمائش فدیو کے کرنا چاہیئے۔ اور بہاری ملکوں
ممد نا چہانکہ دشمنان نہاد چہوتی چہوتی راع ہوں نا حنکہ اسکیل نوسہ
کی نہ چہوتی ہو تو اوس صورت ممد خاص کر واسطے پورا کرنے اندر نئی کام کے
پلین تبدیل یعنی تختہ مسطح کو کام ممد لانا چاہیئے *

بیان پلین تبدیل یعنی تختہ مسطح کا

واضح ہو کہ صاحب پلن تبدیل مروجہ ہندوستان نہاد سادی ہے اور ایک
تختہ مربع سے مشتمل ہے جسکے ہر ایک ضلع کا مقدار پندرہ انچہ سے چوبیس
انچہ تک ہونا ہے اور ایک نہائی پر چڑھا ہوتا ہے اور گرد ایک محور کے جو سرے
میں نہائی کے گذرنا ہے منکوی ہوسکتا ہے اور بوسیلہ ایک پنچ کے جو سرے پر
اس محور کے لگایا جاتا ہے گردش کرنے سے بند بھی ہوسکتا ہے اور دلوٹ اور
ساگون اور بس نہاد عمدہ چوب واسطے پلن تبدیل کے ہن مگر چیر کی لکری
اور ملائم لکڑیاں لمبی کو حلد حد کرتے ہیں اور ریسوں کو ابدر اور دھر
پہلا دیہی ہیں اسلئے واسطے پلن تبدیل کے اچھی نہیں ہونے *

بعض وقت ایک دھڑلہ نما ڈبیا کہ پاس میں واسطے طاہر کرنے سمت اور دھر



واسطے دیکھنے صحت
شعب کے تختہ ممد
لگایا جاتا ہے اور اس
نات کا حبال رہے کہ
اوسکو علحدہ استعمال
میں نلازیں اور
نہ واسطے استعمال
ہندوستانی سرورنوں
کی نہاد نا مناسب
ہے کیونکہ رے کوگی
اکثر تختہ پلین تبدیل

کو اوسکے وسیلہ سے ملا دائم کرنے سوئی کو جگہ پر بدریغہ شعب کے دائم کر لیتے ہیں *

ہموار اس تختہ کی انک رولر پینل با لوہے یا لکڑی کا موافق لندائی قطر تختہ کی ہونا ہے جسکے دونوں سروں پر دو شیب مناسب سرورنگ کمپاس کے لگی ہوئی ہوں اور انک کنارہ اس رولر کا اسطور پر ڈھلوان ہے کہ ڈھلک ڈھلک کاغذ پر مطابق ہوجانا ہے اور یہ کنارہ اور ہمواری نار انکھی سندہ میں ہونے میں مگر یہ کچھ ضرور نہیں اور حسوبی وسیلہ اس کمپاس کے کام کرنا چاہئے میں دو پبسر انک تختہ کاغذ کو تختہ پلین ٹینل پر بموجب ترکیب مندرجہ صفحہ ۳ فصل اول کے حمانا چاہئے *

استعمال تختہ کا اول تختہ کو مناسب جگہ زمین پر قائم کر کے ایک نقطہ کاغذ پر راستے طاہر کرنے اسی جگہ کے فرض کرو *

انک باریک لوہے کی سوئی نچ میں اوس نقطہ کے اسطور پر لگاؤ کہ ڈھلوان کنارہ رولر کو اوس پر رکھ کر باریک کوئی مسنہر مقام یا نساں دیکھلائی نہ دہوے حرکت دینے رہیں اور حسوبی کہ کوئی مقام یا نساں مطلوبہ قطع ہوجارے تب انک خط نقطہ مقام سے ڈھلوان کنارہ رولر سے مس کرنا ہوا کہ پہنچنا چاہئے *

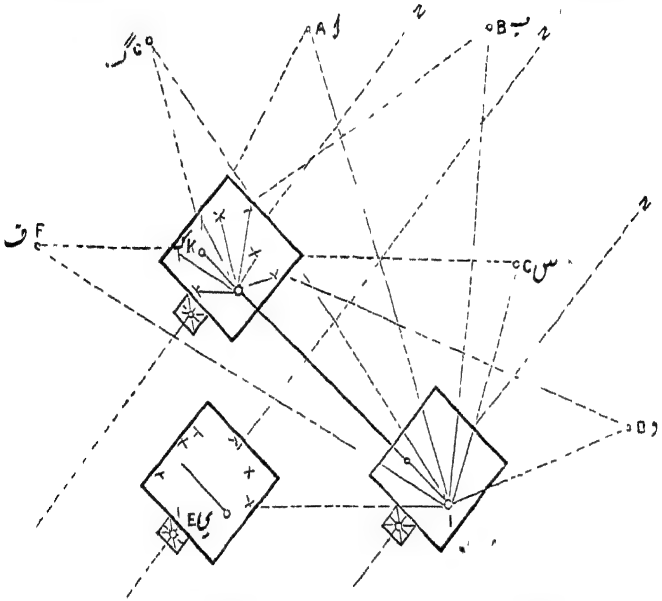
بہر راستے قائم کرنے دوسرے مقام یا نساں کے رولر کو اسی پر قائم کر کے دوسرا خط اسی مقام سے کہنے اور موافق اسطور کی سمب میں تمام مقاموں یا نساںوں مطلوبہ کے جو اس مقام سے دیکھلائی دونوں خطوط کہنے *

اعداد ادا فاصلے مقام سے اونہیں مقاموں کی درجہ حرب یا درجہ وکتر کے ناپنے چاہئے اور حسوبی کہ اوقست گوشوں یا حصار کنارہ کی ہوں اونکو نانکو اس سب پیمائیس کو جدا گانہ اونکے مناسب خطوں پر اوپر تختہ کے قائم کرنا مناسب ہے *

اب تختہ کو کسی دوسرے مقام پر جسکا فاصلہ پہلے مقام سے معلوم ہو رکھ کر حتمی مقام اوس جگہ سے نظر اوس اونکو دیکھو اور یہی عمل جاری رکھو جب تک کہ کام پورا ہووے اور جو خطوط کے لائق پیمائیس کرنے کے ہوں اونکی پیمائیس کرو اور جو مقام کہ تناطع خطوں سے (جو مختلف مقاموں سے کہنے چاہئے) مقرر ہو سکیں اونکو یہی قائم کرنا چاہئے *

استعمال اس آلہ کا مثال مندرجہ ذیل سے تحریر واضح ہوگا اور یہ بیان موافق کتاب سمس صاحب کی لکھا جانا ہے *

فرض کرو کہ شکل ذیل میں چند نقاط A ب س وغیرہ سلسلہ متناہوں مدامی یا عارضی کا ہے اور مناسب جگہ ان متناہوں کی نقشہ میں لگائی منظر ہے دو در مقام ع اور ک (حرکت ایک دوسرے سے مناسب فاصلہ پر ہوں) بطور انجماہوں



ایک خط بنیادی کے کہ ارنسے اور بہت سے مقام دیکھلائی دیوئیں بسند کرو اور ع ک فاصلہ کو بہت صحیح کے ساندہ پیمائیس کر کے اوسکی لندائی کو کسی مساری حصونکی اسکیل سے حس سے کہ نقشہ ندانا منظر ہے قطع کرو ورنہ ایک خط انداز سے واسطے لندائی اوسی فاصلہ کے فرض کر لینا بہتر ہے اور بعد اختتام کل کام کے آخری میں ایک خط کی پیمائیس کر کے اوسکو لندائی اوس خط سے حو نقشہ پر واسطے اوسکے کھینچا ہوا ہے مطابق کرنے سے فہم اسکیل کی معلوم ہو جائیگی *

آلہ کو مقام ع انجام پر خط بنیادی کے فابم کرو اور ایک سوئی کو نقشہ پلین قیقل در درمناں میں اس نقطہ کے حو اوس مقام کو ظاہر کرنا ہے لگا کر ڈھلوان کنارہ رولر کو سوئی سے ملا کر رکھو اور درندہ گردش دئیے تختہ کے سوئی شمال نما کو تھیک تھیک شمالی خط سے متعلق کر کے نقشہ کو بند کردو اب ڈھلوان کنارہ رولر کو سہارے سے سوئی کے کھمار اور حسوت کہ شستیں مقابل میں مقام

کی کی ہوجا رہی تب ایک خط واسطے طاہر کرنے خط ابتدائی ع ک کے ملا ہوا کنارہ رولر سے کھینچو اور حسدور لکھائی اس خط کی ہورے اوسکو موافق اسکیل مفروضہ کے قطع کرو اور یہی دو نقطہ ک کو خط ع ک میں جہاں پر چاہو درص کرو *

بعضے موقع پر اول ہے خط ابتدائی کو کسی حصہ تختہ پر اسطور سے درص کرنا چاہیئے کہ بہت سا کام دیمانس کا ارس تختہ پر آجائے تو اس صورت میں رولر کو ارس خط پر منطبق کر کے تختہ کے گھماے سے دونوں ششدریوں کو معادل میں دوسرے مقام کے لاکر بند کرنا راحت ہے اور جو راودہ (یعنی بزرگی) قطب نما سے طاہر ہووے اوسکو واسطے صحت عمود آئندہ اور نذر واسطے قائم کرنے تختہ کو ہداری اول مقام کے لکھ کر لکھا چاہئے اور اگر تختہ کو کسی مقام پر رکھنا چاہیں تو بالعرض مرکز تختہ کے اوس نقطہ کو جو تبدیل پر ارس مقام کو طاہر کرنا ہے عمودی حالت میں اوس مقام پر زمین کے ارب کرنا چاہئے چنانچہ بہت کام ایک سائول کو نیچے کے طرف بلس تبدیل کے معادل میں اوس نقطہ کے لکھانے سے ہوسکتا ہے *

بعد فایم کرنے اور ار اور کھینچنے خط ابتدائی کے رولر کو گرد نقطہ ع کے اسطور سے گھماؤ کہ مقام دونوں ششدریوں میں کو دکھلائی دئے لگے بعد اسکے خط ع ا کو دھوان کنارہ رولر سے مس کرنا ہوا کھینچو اور اسطور سے مقام ب کو لکھا کر خط ب ع کا کھینچو علیٰ ہذا القیاس اسطور پر حائے مقام اس نقطہ سے دکھلائی دونوں اونکی سندہ میں خطوط س ع د ع ی ع وغیرہ کھینچد چاہیں مگو اس بات کا خیال رہے کہ تختہ درمیان میں عمل کے ہلنے نہ بارے *

بعد اسکے الٹ کو مقام ک پر لکھاؤ اور کنارہ رولر کو خط ع ک پر منطبق کرکے تبدیل کو گرد اوسکے مرکز کے بہترنے سے دونوں ششدریوں کو معادل میں مقام ع کے لاؤ تو اب قطب نما سے (اگر کام درست ہوا ہوگا) دعی بزرگی جو کہ مقام اول پر طاہر ہوئی بھی معلوم ہوگی (جیسا کہ اوسکو معادل میں شمالی خط کے مثال مدد رحہ بالا میں کیا گیا ہے) اب سوئی کو مقام ع سے نکال کر مقام ک پر لگاؤ اور کنارہ رولر کو سہارے سے سوئی کے رکھ کر سندہ میں متوازن مقاموں ا ب س وغیرہ کے کر کے خطوط نقطہ ک سے اونکے سمت میں کھینچو دو نقطے باطالع ان خطوں اور خطوں کھینچے ہوئے مقام ع سے حائے مناسب مقاموں مطابقت کی ہوگی *

واسطے صحت اس کام کے ار نذر مقاموں ع اور ک سے پیمائش شروع کرنے کے لیئے تبدیل کو کسی ایک مقام یا زادہ مقاموں مقرر شدہ پر جیسا کہ ی ہے کھڑا کرو اور

سوئی کو مادیات نقطہ ی کے تحتہ پر لگائو کداریہ رولز کو متاموں ی اور ج نا (ک)
 نو رکھکر تبادل کو گھماو اور جبکہ مقام ج درمیان میں دونوں شسب کے دیکھلائی
 دینے لگے دو اوسوبت تختہ کو بند کرو دو اب بھر قطب نما سے (اگر کام درست ہوا
 ہوگا) ندرنگ پہلے مقام کے طاہر ہوگی اور جو خطوط کہ نقطہ ی سے سمتوں میں
 اب س رغبتہ کے کہیں سے خارجہ کے رے درمیان نقطہ تقاطع پہلے خطوں کے اردکی
 متناسبت چگہہ کو تختہ دلس تبادل پر طاہر کرنے ہوئے گذرندگی اور اگر ان خطوں
 میں سے تمام خطوط نا کوئی ادکی خط درمیان میں آئے متناسبت نقطہ کے نہ
 گذرے دو احامال غلطی ہونے کا مصور ہے جسکو کہ ندرجہ قائم کرنے آئے کے
 کسی اور چگہہ پر بطور سائق کے درست کرنا چاہئے * /

نقشہ پر بعد قائم کرنے بہت سے متاموں کے چگہہ کسی خاص نقطہ کی حدساکہ
 خم سزک وغیرہ کا ہونا ہے نا اپنی حائے معلوم کرنے کے لئے آئے کو حائے مطلوبہ پر
 کھڑا کر کے تبادل کو گرد اوسکے مرکز کے گردش دیکر سوئی قطب نما کو تہدک تہدک
 کسی پہلے مقام کے ندرنگ پر قائم کرنے سے اسطور پر معلوم ہوسکتی ہے کہ
 تبادل کو بند کرو (اور اگر کوئی کشش منگی تک تبادل کو اپنی اصلی چگہہ
 پر مختلف متاموں پر تہرے سے مائع تہرگی دو تبادل منواری آئے پہلے مقام
 کے ہوگی) بعد اسکے سوئی کو مابین کسی نقطہ کے جو تختہ ج کسی مقام کو
 طاہر کرنا ہو لگاو اور اوسر کداریہ رولز کو قائم کر کے گردش دو حب تک کہ وہی
 مقام دونوں شسب میں گھڑ دیکھلائی نہ دیوے اب ادکی خط اوسی حصہ کا ع
 پر چہادک کہ نقطہ اندازاً قطع کرنا ہوا معلوم ہو کہیںکو اب پہر سوئی کو اور
 مقام نا نساں کے نقطہ میں جڑک تبادل پر لگا ہوا ہو لگائو بطور سائق کے
 کداریہ رولز کو اوسر رکھکر شسب کو معادل میں اوسکے لاکر ایک خط مس کرنا
 ہوا کداریہ رولز سے کہیںکو دو نقطہ تقاطع ان خطوں کا ععد پر حائے مطلوبہ
 طاہر کی ہوگی مگر اس کام کی صحت کے واسطے ادکی اور دوسرا یا چودہا خط
 کسی مفوری مقام سے بموجب عمل نالا کے کہیںچنا چاہیئے اگر نے خط تہی
 اوسے نقطہ پر صلیں دو حائے مطلوبہ درست ہے *

مواض اس طریق کی واسطے پورا کرنے چھوٹے چھوٹے کاموں اندرونی ایک
 نقشہ کے پلین تبادل کو نہایت مسہور متاموں پر رکھنے سے اور ندر نقشہ بنانا
 انداز سے اور اشارتکا حکی چگہہ زیادہ صحت سے معرہ کرنی ضرور نہیں ہے
 کام میں لائی جاتی ہے تو ادسا کرنے سے ععد ایک شدہہ ملک کی جسکی
 پیمانس کری منطور ہے ہوحارنگا *

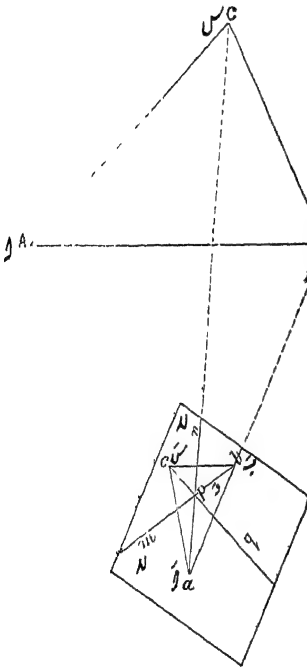
مثال ذیل مندرجہ کتاب وا صاحب کی (جو درباب تعلیم تاپو کرے فیکل

سرورے کے ہے) بہت معبد معلوم ہوگی *

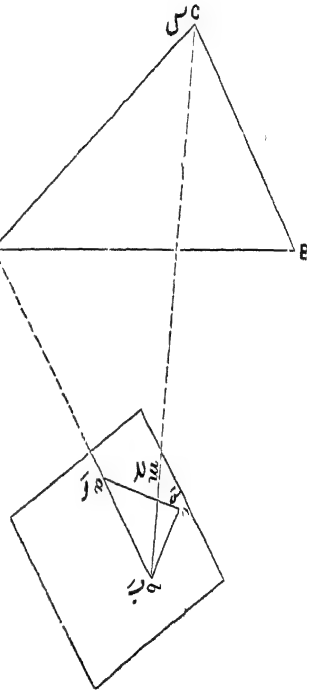
تختہ بلین تبدیل کو جگہ نامعلوم لا؛ دوسری نل نقطوں ا ب س کے
 قائم کرو حتیٰ جگہ بلین تبدیل پر لگی ہوئی ہے اور علیحدہ ا' ب' س'
 سے ملانے ہوئی ہے *

ایک سوئی کو نقطہ ب' میں بلین تبدیل پر لگا کر رولر کو خط ا' ب' پر
 رکھ کر (دیکھو شکل ۱) تبدیل کو گرد اوسکے مرکز کے گھما کر جبکہ نقطہ ا
 دیکھلائی دیئے لگے ہو اوسکو گردش کرنے سے بند کر دو اور رولر کو سیدہ
 میں مقام س کے کر کے ایک خط ب' م' کنارہ رولر سے ماس کرنا ہوا کہیں پور

شکل ۲

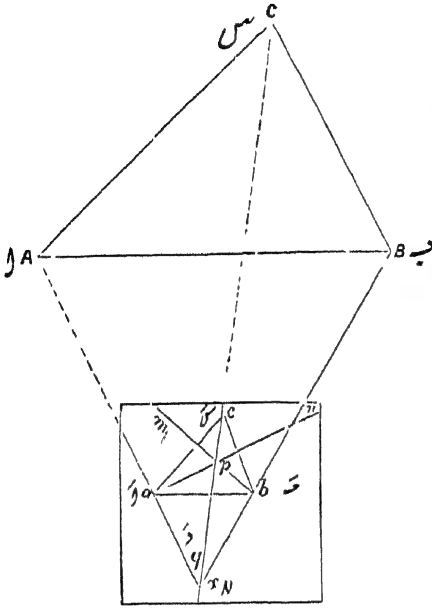


شکل ۱



بعد اسکے سوئی کو مقام ا' پر لگا کر اور بلین تبدیل کو کہیں پور رولر کو خط ا' ب'
 پر رکھ کر سیدہ میں مقام ب کے کر کے (دیکھو شکل ۲) تختہ کو بند کر دو اور
 رولر کو مواضع بالا کے سیدہ میں مقام س کے کر کے خط ا' ن' کہیں پور حرکت

خط 'ب' 'م' کو نقطہ 'پ' پر قطع کرے اور خط 'س' 'پ' 'و' درمیاں نقطہ 'س' کے
کندہا ہوا کہیںچو اور
شکل ۳



بہر نقطہ کو کہوںکو ردو
کو خط 'و' 'ب' 'س' پر
رکھکو بذریعہ نقطہ کے
سیدہ میں مقام 'س' کے
کو (دیکھو شکل ۳)
اور نقطہ کو بند کردو
تو نقطہ لا نا معلوم خط
س' 'پ' 'و' میں ہوگا
حرکتہ اسطور پر درناہ
ہوسکتا ہے کہ ردو کو
نقطہ 'ا' پر رکھکو مقام
ا کو قطع کرنے سے حر
خط کنارہ ردو سے مس
کرتا ہوا کہیںچا حاکر
خط 'س' 'پ' 'ق' کو
جس نقطہ پر قطع
کریگا وہی جائے لا

نامعلوم معلوم ہو حاربگی اور واسطے اسکی صحت کے اگر نقطہ 'ب' سے بھی ایک
خط موافق والا کے 'ب' 'لا' کہیںچا جارے تو نقطہ تقاطع ان دینوں خطوں 'ا' 'لا'
اور 'س' 'پ' 'ا' اور 'ب' 'لا' کا ایک ہی نقطہ لا ہوگا *

جو اشخاص کہ علم مثلث بالهندسہ میں اس شکل سے بحروفی راف ہوں
ارنہر ثبوت اس سوال کا بحروفی طاہر ہے اب صرف اسقدر لکھنا باقی ہے
یعنی جبکہ نقطہ 'س' بمقام نقطہ 'لا' کے دوسری طرف خط 'ا' 'ب' کے با نیچے
اوسکے رافع ہو تو خطوط 'ا' 'ن' اور 'ب' 'م' معادل کی طرف خط 'ا' 'ب' کے اوس
خط کو حسد کہ 'س' رافع ہے تقاطع کریں گے اور اگر نقطہ 'لا' درمیاں میں مثلث
ا 'ب' 'س' کے رافع ہوگا تو خطوط ('ا' 'ن' اور 'ب' 'م') بالعدوس ملنے کے ایک
نقطہ پر پہنچ جاؤں گے نو اس صورت میں اوتکو مقابل کے سمت میں اسقدر
بدھانے چاہیئیں کہ کسی نقطہ پر واسطے نقطہ 'پ' کے تقاطع کریں *

چونکہ صحیح نتیجہ اس کام کا لکھائی پر خط 'س' 'پ' کے منحصر ہے اسلیئے

بذریعہ طریقہ مذکورہ کے کام بہت کم کرنا چاہئیے لیکن اگر نقطہ لا' صرف واسطے اسکے کرنے دسربحات یعنی ہونک مصل نامور کے مطلوب ہو تو طریقہ مذکورہ والا بہایت سودمند ہوگا بلکہ ددریعہ اوسکے کام بہت حادہی انجام داتا ہے اور اگر نقطہ مذکور واسطے قائم کرنے دیگر جدید نقاط کے معرر کدا حارے نو اوسکو حتی الامکان مراعی معموری طریق کے بلحاظ اسکے کہ صحت نقطہ لا کی خط س' پ' کے چھوٹے ہونے پر منحصر نہیں ہے معرر کرنا چاہئیے *

شبیه زمين

واضح ہو کہ عموماً واسطے طاہر کرنے ڈھال زمين کے بذریعہ فلم یا پینسل در طرفے ہیں جنکو عمودی اور افقی کہتے ہیں—اور اس میں سے پہلے یعنی عمودی میں خطوط پینسل اُرسی سمب میں کہنچے چلنے ہیں جسمیں کہ نانی ان ڈھالوں پر ہونک نچے کر دہتا ہے—اور دوسرے یعنی افقی میں خطوط افقی گرد اوزنکے استوار ہو بساں کئے جاتے ہیں جلسے کہ کسی ملک میں مختلف مقاموں پر طعنائی پانی کی زمين پر ندرنج اوسکی بندی کے معلوم ہونی ہے حناچہ فی زمانہ طریقہ نچہلا مستعمل ہے اور بلا شبہ ددریعہ اوسکے ایک درس شبیه اور عام حاصِب اور شکل زمين کی نہ نسبت طریقہ عمودیکي آشکارا ہونی ہے—لیکن جبکہ نظری اسکےچ ماندن ہو معرری نقاط اور فاصلوں پیمایش شدہ کے کنا جانا ہے تو طریقوں والا میں سے کوئی بھی ایسا نہیں کہ جس سے ایک درس شبیه حاصل ہو جیسا کہ افقی کنڈر لائن کو سطح زمين سے مساری نلندی پر دوسبلہ آلف دیودرولایب نا اسارت کنڈر کے قائم کرنے میں ہونا ہے—اور طریقہ فساں کرنے کنڈر لائن کا فصل (سپرنڈم) میں لکھا جائیگا—اور چونکہ شبیه کی یعنی سایہ لگائیے میں رافع ہونا روشنی کا عمودی شعاعوں میں حلال کنا جانا ہے اسلیئے روشنی ہواؤک ڈھال پر نہ نسبت افقی سطح کے کم ہواؤیکی جیسا کہ اس سے ثابت ہے کہ ایک شخص کو جو غبارہ میں ہے نہت بڑا اور نہانت ہموار قطعہ زمین کا جو ٹھیک نچے اوسکے ہو زیادہ روشن معلوم ہوگا اور زیادہ ڈھالوں سطح پہاڑوں کے نہایت نازک—اس معلوم ہوتا ہے کہ حقیقت میں گہرائی یعنی زیادتی شبیه کی نہ اندازہ زیادہ عمودی ڈھال کے ہونی ہے—اور ہرچند کہ بہت سے طریقے شبیه کی ایجاد کئے گئے ہیں لیکن انمیں سے کوئی بھی ایسا نہیں ہے جس سے اصلی شبیه مختلف ڈھالوں کے طائر ہوسکے چنانچہ یہی بہت بڑا باعث ابیری اصلی صورت نفسہ اور اوسکی صحت کا متصور ہے *

دوسرا طریقہ طاہر کرنے ڈھالوں کا بوسیلہ شبیه کی ہے جو بذریعہ فرش

اور پہلی سیاہی یا سببیا کے کیا جانا ہے۔ اور اگرچہ اس صورت میں رافع ہونا روشنی کا ذریعہ عمودی شعاعوں میں حلال کیا گیا ہے لیکن واسطے دھال دھارن اور درختوں وغیرہ کے روشنی اور سادہ کو درجہ ہی اس سے فرض کرنا کافی ہوگا۔ اور دھارنہ میں اسطور پر شدت نہیں لگا نا جانا جس سے کہ وہ طبعی معلوم ہوئے ہوں بلکہ بموجب ایک معرری قاعدہ بنائے دھالوں کے رنادر کی بلحاظ دھال اونکے نسبت و فراز کے بنائی گئی ہے اور چوتی پر نہایت بلند دھارن کی سبب چھوڑی گئی ہے۔ اور قاعدہ مذکورہ اس قدر عام دہم ہے کہ اوسکو ہر فرد بسر حوالہ نفسہ سے وافق پتا دہو سمجھ سکنا ہے اور ندر عمل میں نہایت آسان *

معموماً پورا کرنے میں دس رنجات یعنی ہر ایک مفصل کاموں نفسوں پڑتی اسکیل کے سنگ بنا اور پائدار ہمار دہمیں سرخ رنگ (لیک نا کار ماس کا) چوٹی یا عارضی مکانات مثلاً تمام خام عمارتوں میں ہلکی سیاہی اور سڑکونہیں پرنٹ سببیا اور بجائے رنٹ بنا اور دھارنا چاہیئے۔ اور علاوہ اسکے اور دہم سی حلامات معرر ہوں مگر وہ بہت کم کام میں آنے ہیں لکن اسکے کہ ملتبی پدمایس بنا اوس جگہ پر جہانکہ کل دس رنجات یعنی ہر ایک مفصل کام قائم کیا گیا ہو کام میں آئیں اور اگر کوئی حلام یا مختصر دساں استعمال میں لایا جارے تو ضرور ہے کہ انک اندیکس یعنی فہرست کہ جس سے اوسکی تسربیع یعنی معانی ظاہر ہوں ہمراہ نقشہ ہورے * /

فصل نہم

بیان میں نصف النہار اور تبدیلی قطب نما کے

واضح ہو کہ اصل نصف النہار یعنی شمالی اور جنوبی خط کسی مقام کا نصف تمام صرف دو سیلہ مشاہدات علم ہدیت کے درباب کیا جاتا ہے لیکن واسطے معرر کرنے درجب درجب نصف النہار کے کئی طریقے ہیں چنانچہ ممکنہ اور ان کے چند طریق ایسے ہیں جو واسطے عام استعمالی مقصودوں کے کار آمد ہیں * یہاں درس قاعدہ واسطے معرر کرنے نصف النہار کے دو سیلہ مشاہدہ کرنے اور اعطام سریم بولر اسٹار † کے ہے جس کا ذکر فصل نادرہم منضم علم ہدیت میں مندرج ہے اور قواعد مندرجہ دیل صرف اسے قاعدے ہیں کہ ان سے نصف النہار درجاً زیادہ یا کم درجہ کنا جاسکتا ہے اور صرف ضرورت پر زمینی کماس یا ایک کامں نہیں دلائل کی ہوتی ہے *

نورنہ ندر اول—دو سیلہ سایہ آفتاب کے

ایک مینج کو جس کی چوٹی نوکدار ہو زمین میں لگا کر ددرجہ ساقول اسطور پر درس کرو کہ وہ عمودی حالت میں ہو چارے بعد ازاں جس جگہ پر کہ سادہ آفتاب کا درجے وہاں پر نشان بناؤ اور مینج کو عام مرکز مانکر درجاً نصف لنگائی ساتھ کے دو یا تین دائرے چھوٹے چھوٹے نصف قطر کے کھینکو—اور جہانکہ سایہ مینج کا محیط درجے دائرے سے بدل دو بہر اور نیز بعد دو بہر کے میں کرے وہاں پر نشان بنائو اور انسا ہی نشان ساتھ کا محیط میں اور دائرہ کے بناکو مرکز سے ہر ایک محیطی نشان میں خطوط ملاؤ اور ہر ایک مرکزی رادہ کی تصدیق کرو تو خط تصدیق کرنے والا ان رادوں کا انکھی خط ہوگا—اور اگر یہہ حالت نہ ہوے اور فرق مابین ان کے زیادہ ہو تو اس صورت میں اوسط ان کا لینا چاہئے—تو یہہ تصدیق کرنے والا خط اصل نصف النہار ہوگا بعد ازاں اگر کماس کو اس خط پر رکھ کر درجہ خط مذکورہ کی پتہ لے جاوے تو اس سے تبدیلی قطب نما فی الفور معلوم ہو جائیگی *

† نام اس سترہ کا ہے جو گرد یا نزدیک قطب کے ہوتا ہے *

طرفہ نمبر دوم—بوسیلہ مساری بلندپیوں آفتاب نا سنارہ کے

تہذیب ولایت کو قائم کر کے اوسکا لٹول کر۔ اور دوروں کو اندر رائیونکے اسطور پر گردش دو کہ عمودی نار اندرونی اوسکا سناری اُس کے ہواچارے۔ اور نہہ کام اسطور پر کیا جاسکتا ہے کہ دوروں کو سمب میں کسی عمارت کے کر کے کسی ایک نار کو گردش دو منطبق کر۔ بعد ازاں رزیمہ رانی طسب کو صفر پر بند کر کے آٹھ کو گرد اوسکے مرکز کے اسقدر گہماگہ کہ آفتاب دروں میں دنکھائی دے لگے۔ تب سے کی طسب اور ارتفاعی فوس کو بند کر کے بوسیلہ اوسکے ماسوں کے آفتاب کو مابین کسی ایک ربع دائرہ (یعنی دوسرے ربع دائرہ میں) کے چونکہ نقاط ناروں سے دے ہیں اسطور پر لاؤ کہ نار ربع دائرہ مذکورہ کے محیط آفتاب سے مس کرتے رہیں۔ اور نہہ کام یعنی مشاعدہ کرنے آفتاب کا فریب ۱۰ سے صبح کے یعنی ۲ یا ۳ گہماگہ نل دو پہر کے کرنا چاہئے۔ بعد ازاں حنکہ بعد دو پہر کے مساری وہ گذرچکے نو مشاعدہ کرنے والے کو لازم ہے کہ فریب آٹھ کے آکر صرف رزیمہ رانی طسب کو کھولکر ندریہ اوپر کی طسب کے آٹھ کو گرد اوسکے محور کے اسقدر گہماگہ کہ آفتاب ازل ربع ناروں میں آچارے۔ تب رزیمہ رانی طسب کو بند کر کے ندریہ ماس اوپر کے طسب کو ہمراہ آفتاب کے دیانک گردش دے کہ حلقہ آفتاب کا ناروں ربع دائرہ سے مس کرنے لگے۔ تب رزیمہ پر راویہ بڑھو اور فرض کر کہ ۳۲ ۴۵' پڑھا گیا جسکا نصف ۲۲ ۴۶' ہے۔ اب اگر رزیمہ رانی طسب کو ۲۲ ۴۶' پر بند کریں گے تو ہر دو سرے دوروں کے سمب میں نقاط شمالی جنوبی کے ہونگے کہ جس سے سمب اصل نصف النهار کی قائم ہو جائیگی *

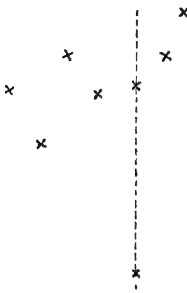
یہہ فاعدہ دیانت اسان ہے اور اس سے فرب فرب نصف النهار ندرستی تمام قائم ہو جاتا ہے اور اگر مشاعدہ کرنے والا نقاط ناروں کو وقت شب کے جنوبی دنکھ سکے اور نشان اپنے مشاعدہ کا کسی روشن سنارہ پر فرب ۱۱ گہماگہ قبل یا بعد اوسکے ارتفاع اعظم کے جنوبی کر سکے تو اسطوروں سے نصف النهار ندرستی سے قائم ہو جائیگا *

طرفہ نمبر سوم—بوسیلہ قطب سنارہ کے

حنکہ انک عمودی سطح مابین قطب سنارہ اور اوس روشن سنارہ کے حوالہ تمام در دم + کرت دمر کے ہے گذری ہے نو اوس وقت قطب سنارہ نصف النهار

+ نام سب ستاروں کے حکم عربی میں نبات العیش کہتے ہیں *

پہر آرہے ہاں نیچے قطب کے ہونا ہے اسلئے قطب سنارہ مائنس چوندس گھنٹہ کے دو مرتبہ نصف النہار پر معلوم ہوگا—ایک مناسب جگہ پر جہانکہ زور ہواگاہ ہو ایک باریک نار کو عمودی حالت میں



دام کرنا چاہئے اور مساندہ کرنے والا حرد عقب میں اوس نار کے رہے اور جہانکہ دونوں سنارے سیدہ میں نار کے ہوکر پوشیدہ ہو جائیں تب بدرنگ قطب سنارہ کے نڈھے سے تبدیلی قطب نما کی معلوم ہوجائےگی لکن یاد رہے کہ شب میں نڈھا بدرنگ کا نہایت دشوار ہے اسلئے ادک مستقیم لکڑی کو حسکی چوٹی پر روشنی ہو سیدہ میں قطب سنارہ کی کھڑی کرنی

چاہئے تو جو خط مائنس حارے ناظر اور لکڑی کے ملانا جائیگا رہ نصف النہار ہوگا کہ حسکی بدرنگ کسی وقت فرصت میں درج صلیح نڈھی حاسکی ہے * جبکہ ایک خط منوازی افق کا درمیان اونہیں ہوندر سنارہ کے گذرنا ہے دو قطب سنارہ ۱۵—۲۳ (۱۸۶۸) قطب سے ہوگا اور شرق نا غرب کو اصل نقطہ شمالی سے جسے کہ کوئی اور سنارہ غرب نا شرق کو قطب سنارہ سے ہونا ہے اسلئے ۱۵—۲۳ کو بدرنگ قطب سنارہ میں سے جبکہ اسطور پر واقع ہے جمع یا منفی کرنے سے اصل تبدیلی قطب نما معلوم ہوجائےگی *

طریقہ نمبر چہارم—نوسیدہ بدرنگ آفتاب کے جہانکہ رہ نصف النہار پر ہے

بہ طریق واسطے درناوت کرنے تبدیلی قطب نما کے نہایت آسان ہے الا عمل میں سورہ کو ضرورت ادک کھڑی کی جو نہایت درست ہو رہی ہے—اگر وہ اوس جگہ کا جہاں پر کہ تبدیلی قطب نما درناوت کرنی منظور ہے صحیح صحیح معلوم ہووے تو اوسمیں انکرونشن آف ٹائم + کو (جو ٹائیکل المینک میں ہے

+ جو فرق کہ مائنس روز شمسی اور روز کوکبی کے ہونا ہے اوسکو انکرونشن آف ٹائم کہئے ہیں—اور ٹائیکل المینک سے بہہ لکھنی طاہر ہے کہ اس فرق کو انکرونس آف ٹائم میں جمع کرنا چاہئے نا منفی—مثلاً مقابل میں دکم ضروری سنہ ۱۸ ۶۸ کے انکرونس آف ٹائم ۱۳ منٹ ۲۷ سیکنڈ علامت منبیب لکھا ہے اسلئے آفتاب نارنج صدور کو رہ آنے آفتاب کا نصف النہار پر ۱۲ گھنٹہ ۱۳ منٹ ۲۷ سیکنڈ ہوگا اور ایسا ہی مقابل میں یکم مئی سنہ ۱۸ ۶۸ کے انکرونس آف ٹائم ۳ منٹ ۲ سیکنڈ علامت منفی لکھا ہے اسلئے وقت آنے آفتاب کا نصف النہار پر نارنج صدور کو ۱۱ گھنٹہ ۵۶ منٹ ۵۶ سیکنڈ ہوگا *

مہینے کے صفحہ (۱) پر لکھا ہوا ہے (جمع یا منفی کرنے سے اصل رفت آنے
 آفتاب کا نصف الدہار پر معلوم ہو جائیگا تو اوسوب پر پیرنگ مرکز آفتاب کی بدرجہ
 اوس شمشہ کے جو پیرنگ کمپاس کی اوس نسب میں (جسمیں کہ نار لگا
 ہوا ہے) چڑھا ہووے اور ارن شمشون کے حیکے بدرجہ سے بدری شعاعوں
 آفتاب کے کم کلجانی ہے دیکھی چاہئے الا اس باب کی حیدر داری ضرور ہے کہ
 وہ دیکھنے پیرنگ کے طش پیرنگ کی منواری اُفص کے رہے بلکہ واسطے اسکے
 بہہ دہر ہے کہ آٹھ پیرنگ کو کسی ہموار سطح پر نایم کر کے پیرنگ مشاہدہ
 کریں *

طریقہ بدر لنجم—وہ طلوع نا غروب ہونے کے اِیمالی تیار آفتاب کا لیبہ سے
 اِیمالی تیار کسی اجرام فلکی کا وہ رارہ ہے جو درمیان اوس حزم کے حیکہ
 وہ وہ طلوع نا غروب ہونے اپنے کے اُفص پر ہو اور شرقی یا غربی نعات اسماء کے
 خطوط ملانے سے پیدا ہوگی *

اور ملکومیں جو منطقہ مشرقہ میں آتا ہیں حیکہ آفتاب پر اُفص فرما
 عودی حالت میں اورتا ہے تو بہہ طرفی نہایت عمدہ اور آسان ہے—اور اگر اُفص
 نہایت صحت سے حاصل ہوگا تو رادہ پر صحت نتیجہ کی ہوگی *
 دوسیلہ تیار ولانت کمپاس کے مشاہدہ مرکز آفتاب کا حیکہ وہ بالکل طلوع
 ہوجارے اور د' حیکہ وہ ترب مررب ہونے کے ہو کر کے واسطے روز معروضہ کے
 حساب بہو ح مسارات مندرجہ ذیل کے کرنا چاہیئے *

حس اِیمالی تیار = جس + دَکلی بنسن X ست لائیتدہ بعنی عرض

بدرجہ اس مسارات کے وہ فاصلہ حیکہ آفتاب رفت طلوع ہونے نا غروب
 ہونے کے نعات شرقی نا غربی سے بناا ہے معلوم ہوجاویگا تب درپیر کو اس رادہ
 پر بند کر کے درپیر تہیک سمب میں اصل نعات شرقی نا غربی کے ہوگی—بعد ارن
 جو عود کہ اس خط پر کہینچا جائیگا وہ تہیک نصف الدہار ہوگا *

+ دَکلی بنسن اوس فاصلہ کا نام ہے جو فاصلہ کسی آسمانی حزم کا شمال یا
 جنوب کو محیط اوس کلاں داہرہ نک ہونا ہے جو نعات اعتدالی میں ہوکر
 گذرے *

دھوپ گہڑی

حونکہ هندوستان میں اکثر انجنیروں کو انسان بنانے یا موصوف کرے دھوپ گہڑی کا ہونا ہے اسلئے دہلی میں طریقہ اوسکے طیار کرینکا لکھا جانا ہے اور گہڑی مذکورہ واسطے عام استعمال کے دو اقسام آتی ہیں اور عمودی ہر مبنی میں اور ایک دہوار ہر حوالہ وہ ڈھلوان ہو یا نہ ہو بنائی جاسکتی ہیں الا اس صورت میں حساب آسانی سے نہیں ہوسکتا *

دھوپ گہڑی نام ایک سطح کا ہے اور اوسپر خطوط اسطور ہر کہنا ہے حانے میں کہ حساب سادہ مساعدم کر یا کنارہ کا کسی خط سے منطبق ہونا ہے اور اوس سے شمار گہڑیوں کی مواضع حساب رور شمسی کی معلوم ہوجاتی ہے۔ اور مساعدم کر یا کنارہ کو ستایل یا نامی یعنی طائر کدندہ وقت گہڑی کا کہنے ہیں اور خطوط منقسم شدہ کو خطوط گہڑی اور جنکہ ستایل کنارہ ایک پلٹ کا ہے اور اوسکو پلٹ ستایل کہنے ہیں۔ اور عموداً سطح پلٹ ستایل کے سطح گہڑی ہر بحال عمودی قائم کی حالی ہے اور حانے مقاطع پلٹ ستایل اور سطح گہڑی کو سب ستایل بولتے ہیں *

ستایل ہمہسہ منواری محور زمین کے لگانا جانا ہے اور خطوط گہڑی سطح گہڑی کو جو مابین ستایل گذری ہے قطع کر کے سطح نصف النہار سے متوازی ایک دوسرے سے میل 10° کا رکھنے ہیں۔ اور نصف قطر زمین کا بے نسب فاصلے آفتاب کے اسقدر چھوٹا ہے کہ جو وہ زمین دھوپ گہڑی سے طائر ہوگا وہ مساعدم اوس وقت کے ہوگا جو بوسیلہ سادہ زمینی محور کے طائر ہوگا بوسیلہ وہ اصلی محور ہو اور زمین شفاف اوس سطح پر جو مابین اپنے مرکز کے گذرے اور منواری سطح دھوپ گہڑی کے ہو *

جبکہ سطح دھوپ گہڑی کے متوازی آفتاب کے ہو تو اوسکو افقی دھوپ گہڑی اور جبکہ متوازی سطح عمودی کے ہو تو اوسکو عمودی یا ایسنادہ دھوپ گہڑی اور جبکہ دھوپ گہڑی عمود اور عمود نصف النہار پر ہورے تو اوسکو اصلی عمودی دھوپ گہڑی کہتے ہیں۔ اور گہڑیان بوسیلہ ارضی کرہ یا بوسیلہ اسکیلون دھوپ گہڑی یا بوسیلہ اسٹیوری اریٹریک پروجیکشن † بنائی جاسکتے ہیں لیکن نہایت درست طریقہ بنانے دھوپ گہڑی کا اصولوں علم مثلث کرری سے متعلق ہے *

† اسٹیوری اریٹریک ہنر نقشہ بنانے محکم اشکال کا اوپر ایک سطح کے ہے اور پروجیکشن نقشہ یا شبیہ کسی عمارت کو کہتے ہیں *

اُسے اگھنٹہ بعد درپہر ۱۱ بجے قتل درپہر ۱۰ بجے = جس ۰۲۰۲۹ مس ۰۱۵
۰۷ ۰۳۶ = مس ۰۷ ۰۳۶

واسطے ۲ گھنٹہ بعد درجہ ۱۰ سے قبل درجہ ۵۲ = مس ط = مس ۵۲ ۰۲۹
 ۲۰۱۶ = مس ۲۰۱۶

واسطے ۳ گھنٹہ بعد درپہر یا ۹ بجے قبل درپہر مس ۵ = جس ۵۲°۲۹ مس ۳۵
 ۲۸°۲۹ = مس ۲۸°۲۹

اور علی ہدائت * *

ابک متوسط قطر کے بتلی نکتے پر واسطے طاہر کرے خط شمالی اور جنوبی کے
اول نشان قطر کا کرکے ہر ایک طرف اس قطر کے نشان خطوط گہنڈے کا بلحاظ
راوندوں حساب شدہ یعنی $۵۷^{\circ} ۳۶'$ و $۱۶^{\circ} ۲۰'$ و $۲۸^{\circ} ۴۸'$ وغیرہ کے کرنا چاہئے
اور اس بتلی نکتے پر فامن بدل کا حسکا نکدھا رج ہموار سطح بتلی نکتے کے
راویہ برابر راوند عرض یعنی $۵۲^{\circ} ۲۹'$ کے شمارے لگاؤ—اعداد ان دوسبلہ آلف کنوی
کے ایک ہموار جگہہ (حسکو خندش نہورے) طیار کرائے اوسپر نشان
نصف النهار کا (مواقع کسی ایک قاعدہ مرقومہ نالا کے) کرکے اوسپر بتلی
نکتے کو اسطور پر رکھو کہ خط شمالی اور جنوبی بتلی نکتے کا خط نصف النهار
اوسی ہموار جگہہ سے تہبک تہبک منطبق ہو جاوے اور پھر بتلی نکتے کو
منصبطی سے وایم کردو *

طریقہ بنانے اصلی عمودی گہری کا

فرض کرو کہ ط ز سطح گہری کے خارج ہو کر آسمانی کو قطع کرتی ہے اور پ ٹھٹب معانلہ لسطاط نام لاندنڈن کے اور پ ز ن سطح نصف الدہار اور س پ ط دائرہ گہنٹہ کا اور س پ سمب ستاندل کی—نوب پ ن کو لاندنڈن یعنی دھامی عرض ہے اور ط س ط خط گہنٹہ کے معادل

میں نصف الدہار کے کہ جس سے گھنٹہ ایکھی

نام کے ط پر قبل دو پھر کے اور ط' پر بعد

دو پہر کے معلوم ہو جائیگے۔ فرض کر ل =

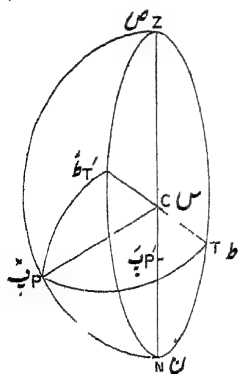
عرص کے ۵ = مقدار راویہ گہنہ کا

درجوں میں س' = دہائی عرض پ ن

کے ذہن میں کڑی پ ن ط ہیں

مهم 0 : نصف وطار :: حم ل : مس ط

حسمیں مابوسی داصلہ حطوں گہنہ کا علی الدوای خط گہنہ در نہر سے ہے نا



لوگ مس ط = لوگ جم ل + لوگ مس ۵ - ۱۰

مثال—عرص کرو کہ کسی جگہ میں عمودی دھوپ گہری بنانا چاہیے جس اور عرص اوس جگہ کا ۳۱° ۳۰' ہے۔ تب درسی فاعلہ خطوں گہندونکا دو بہر سے دہہ ہوگا *

واسطے انک گہندہ بعد دو بہر ۱۱ سے قبل دو بہر مس ط = جم ۳۱° ۳۰' + مس ۱۵° ۱۲' = مس ۵۲° ۵۲' دہند

واسطے دو گہندہ بعد دو بہر ۱۰ سے قبل دو بہر مس ط = جم ۳۱° ۳۰' + مس ۳۰° ۲۶' = مس ۱۲° ۵۶'

واسطے ۳ گہندہ بعد دو بہر ۹ سے قبل دو بہر مس ط = جم ۳۱° ۳۰' + مس ۴۵° ۲۷' = مس ۲۷° ۳۰'

اور علیٰ هذا القیاس *

حو (۱) نوبتہ ناس اور عمودی سطح گہری کے پندنگا وہ برابر ۸° ۵۵' ۳۰

(= تمامی عرص کے) ہے *

أفقی اور عمودی گہری میں نلندی سدا بل کی علحدہ علحدہ مساری عرص اور تمامی عرص جگہ کے ہوتی ہے کنونکہ شکل اول سے أفقی دھوپ گہری طائر ہوتی ہے اور اوسمیں پ ن عرص ہے اور شکل دوم سے عمودی گہری اور اوسمیں پ ن تمامی عرص ہے *

چہکار سطح کسی تبدیلی گہری کا بلطاط اُس نا سطح أفقی گہری کے اوسکا مبل کہلانا ہے اور چہکار اوسکا بلطاط اصل عمودی گہری کے اوسکا ذبکلی دپس *

اسلئے اگر انک أفقی گہری واسطے کسی مقروضہ جگہ کے دمائی گئی ہو تو اوسکو کسی اور جگہ میں اوسے نصف النهار پر بلطاسکتے ہیں اور اوس سطح میں جو منواری أفق پہلے جگہ کے ہو اوسکو قائم کرسکتے ہیں یعنی منواری اوسکی پہلی جگہ کے—اور واسطے اچھائی جگہ کے اس گہری کو مائل گہری کہتے ہیں اور مبل اوسکا اس جگہ پر مساری فرق عرض دونوں جگہوں کے ہوگا—اور ندر کسی جگہ کی مائل گہری میں نلندی سدا بل کی مساری حاصل جمع نا حاصل تفریق عرص اور مبل کے ہوتی ہے—اور کسی مقام مقروضہ پر واسطے دماے مائل گہری کے عرض اوس جگہ کا حسکا أفق اور سطح مائل گہری کے منواری میں دریافت کر کے موافق طریقہ أفقی گہری کے بنائے سے گہری ن حائگی—اور عرص اس پچھلی جگہ کا مساری حاصل جمع یا حاصل تفریق عرص جگہ مقروضہ اور مبل کے ہوگا *

موافق اس طریق کے گہری طائر شدہ انک مقام کی دوسرے مقام پر مستعمل کرسکتے ہے—مثلاً عرص کرو کہ أفقی گہری شہر دہلی میں (جسکا عرص ۲۸°

۱۳۹ھ) بنائی گئی ہے اور وہ شہر لاہور میں (جسکا عرض ۵۳۱°۳۲' ہے)
 واسطے بدلانے وہ لاہور کے قائم کی گئی ہے۔ اور فرق عرض دونوں شہروں کا
 مساوی ۵۵°۰۲' ہے دو لاہور میں سطح گہری کی جانب شمال کے قدر ۵۲°۰۵'
 بلحاظ سطح اُفق کے مابل ہوئی چاہیئے تو اس سے وہ مطابق وہ لاہور کے
 معلوم ہوگا *

چونکہ خط استوا پر سنایل اور سب سندان اُفقی گہری کے مطابق ہو جانے میں
 اسلئے سندان کو سطح گہری پر مہواری نصف النہار قائم کرنی چاہیئے اور تمام خطوط
 گہنہ کے مہواری شمالی اور جنوبی خط کے ہونگے اور فاصلہ بلحاظ اس خط کے
 مثل نصف النہار کا فاصلہ مماس دائرہ منعابلہ گہنہ کے ہے اور بلندی سندان
 کے مساوی نصف قطر کے *

فرض کرو کہ ص = بلندی سندان کی گہری ہو اور ϕ مقدار زاویہ گہنہ کا
 درجوں میں اور μ عمودی فاصلہ منعابلہ خط گہنہ کا بلحاظ دو پہر ہے تب

$$\mu = \text{ص} \times \text{مس} \phi$$

سنایل اصلی عمودی گہری کا سطح گہری پر بحالہ عمودی ہونا ہے اور خطوط
 گہنہ علی النواہی آپسمیں زاویہ ۱۵° کا بنائے ہیں *

فصل دہم

بیان میں پاکت سکسٹینٹ اور پلینی میٹر کے

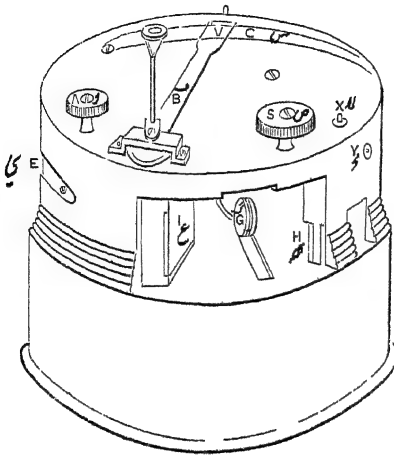
بیان پاکت سکسٹینٹ کا

واضح کہ ہو پاکت سکسٹینٹ بنسب کسی اور آلہ انعکاس کے ایک عمدہ قسم کا آلہ ہے اور بجاۃً ہلکے س کے صرف مادہ سے کام میں لانا جاسکتا ہے اور نذر طریقہ درست کرنے اس آلہ کا نہایت آسان ہے۔ اور چونکہ منقسم فوس دائرہ پر دوسرے درختوں مقدار زاریہ کا ایک صحت کی پتہا جاتا ہے اور نہایت ہونے آلہ انعکاس کے منقسم انر کنس نا نندنی قطب نما کا بھی نہیں ہونا اسلیئے یہ نسبت پر عمل کی کہ اس کے نہایت صحیح اور درست ہے اور استعمال اس آلہ کا بہت پر گہرے کی سوار ہو کر کر سکتے ہیں اور بہت ہر ایک موسم میں * اور جبکہ ضرورت استعمال نہیں ہوئی تو آلہ سکسٹینٹ ایک چھوٹے کس میں بند کیا جاتا ہے جو آسانی سے جب میں آسکے یا ایک چھوٹے کے خانہ میں جو شادوں پر لٹکایا جاسکے *

اور جبکہ یہ آلہ نہایت استعمال مطلوب ہونا ہے نو خانہ کو کھول کر چھوٹے سلائیٹ یعنی بھسلے والے درزہ کو (جو نیچے کے حصے سکسٹینٹ میں لگا ہوتا ہے) نیچے کو دانا چاہیئے اور رنگ دار شیشوں کو دوسرے دو کمپونکے جو مانند تھینکلی کے ہوئے ہیں اور ایک طرف اس آلہ کے لگی ہوں نیچے کو دانا چاہیئے بعد ازاں سرپوس کو اربار کر نیچے کی طرف سکسٹینٹ کے چدھار (جیسا کہ شکل سے واضح ہے) اور اگر دربین پشتتر سے آلہ میں دایم کی گئی ہو تو اسکو باہر نکالنا لازم ہے *

ذیل میں نام مختلف حصوں سکسٹینٹ کے مرقوم ہوتے ہیں۔ ع شیشہ

انڈیکس ہے اور اسے شیشہ افقی حسکا اوپر کا نصف حصہ طبعی کیا ہوا ہے اور



اسدراستے عکس شے کا
اوسمیں کو نظر آتا ہے
اور ب انڈیکس جسکے
سرے پر دریاہ راستے
شمار منبتوں کے دنا ہوا
ہے اور ص انک انسا
پلیج ہے جسکے وسیلہ
سے انڈیکس ب منبری
ہوسکتی ہے اور آ چانی
درست کرنے کی اور لا
سوراج چانی کے حبہ
درستی شیشہ آفتی ہیں
اور بعضے وقت انک

چابی واسطی گروہ درون فریب چابی درست کرنے والی کے لگائی جاتی ہے اور
ی سوراج مساندہ کرنے کا اور گ شیشے واسطی کم کرنے بڑی شعاعوں آفتاب کے اور
س منقسم دوس داہرہ *

فذل اس سے کہ مساندہ کسی راویہ کا اندر آئے سکستینت کیا حاوے امتحان
درستی اس آلہ کا بہانہ ضرور ہے *

بہانت آسان طریقہ واسطے درست کرنے اس آلہ کے یہ ہے کہ کوئی بعد مقام
مثلاً انگلیتھی یا گھر نا چھتھی کو پسند کرو اور سوراج ی اور شیشی آفتی میں کو
حانہ مقام پسند شدہ کے دیکھو اور انڈیکس ب کو وسیلہ پلیج ص اسقدر گھماؤ کہ
عکس اوس مقام کا شیشہ افقی میں آئے اوس مقام پر منطبق ہوکر سیدہ میں
اوس مقام کے نظر پڑے۔ بعد ازاں اگر نورورنر کا حسن یہہ | سان بے صغر منقسم
قوس داہرہ پر منطبق ہووے اور مقام پسند شدہ ہی فریاداً بقاصلة نصف مبل کے
واقع ہو تو آلہ درست اور قابل مساندہ کرنے کسی راویہ کے متصور ہوگا ورنہ
انڈیکس ب کو صفر پر منطبق کر کے چانی کو کسی انک سوراج میں لگاکر آہستہ
سے اسقدر گھماؤ کہ عکس بعد مقام کا اوس مقام پر منطبق ہو کر پلیج کے حصے
شدہ آفتی میں کو سیدہ میں اوس مقام کی دیکھلائی دیوے۔ اور جبکہ شدہ شے
کو اوپر با نیچے کرنا منظور ہووے تو چانی کو اوپر کے سوراج میں اور اگر دائیں یا

دائیں کو ہٹانا منظور ہو تو چابی کو اوس سوراخ میں جو اطراف میں آئے کے
ہے لگائی چاہئے *

صرف یہی طریقہ واسطے درست کرنے آئے سکستینٹ کے ہے اور سوون کو لازم ہے
کہ عمل طریقہ بالا کا اوسوب کرنے جبکہ اوسکو اسباب پر کئی نہیں ہوجاویے کہ
آئے سکستینٹ نادرست ہے اور مہام حسکا مساعدا کیا جارہا تھیک بفاصلہ نصف
میل کے رافع ہے ورنہ ہرگز ہرگز ارادہ درست کرنے آئے مذکور کا کرنے کیونکہ ایک
اشخاص کو دے طریقہ درست کرنے سے واقف ہوں یا نہیں اور حوالہ اوسکو اس آمر
سے کہ آئے میں ضرورت درستی ہے نا نہیں آگاہی ہو نا نہو الا درست کرنے پر
امداد ہوجانے میں کہ جس کے باعث سے نہب سے عمدہ آلات بنکار ہوجائے ہیں *

واسطے دمانس ایک راویہ کے مساعدا کرنے والے کو چاہئے کہ آئے سکستینٹ
کو دسب چپ میں فوراً منواری افق پکڑ کر نا تو بوسیلہ دوریں اور نا بوسیلہ
منحصر پرہ کے (مگر اس سے پیسنر بوسیلہ اوتھانے دونوں کمانوں رنگ دار
شبہونکو ناچے کر دینا چاہئے) اول دائیں طرف کے شے کو دیکھے اور دست
راسب سے پنج ص کو گردش دیوے تاکہ عکس درستی شے کا شیشہ انڈیکس سے فلعی
کدئے ہوئے حصہ شبہہ افقی میں اسطرح سے معلوم ہووے کہ وہ شے دھبک
تھیک سببہ میں شے دائیں طرف کی درمیاں میں بعبہ فلعی کدئے ہوئے حصہ
شبہہ افقی کے کنارے بعداران جو زاویہ کہ منعش کدارہ ب پر بوسیلہ درندہ
پتھا جارے وہی راویہ مطلوبہ ہوگا *

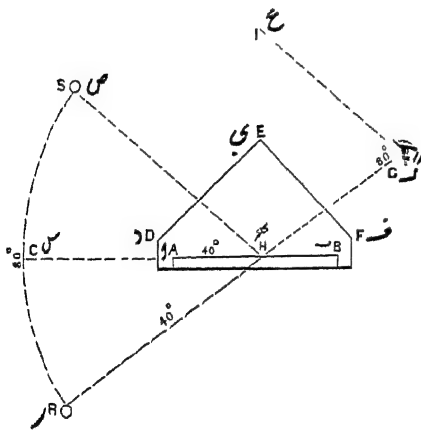
اور اگر راویہ مطلوبہ زاویہ بلندی ہووے تو سکستینٹ کو دسب راسب سے
عمودی حالت میں پکڑ کر بوسیلہ دسب چپ پنج ص کو گردش دو جب تک کہ وہ
شے نیچے افق نہ آجاریے *

حکمت بلندی کسی آسمانی حرم کی سطح سمندر سے درباب کرہی منظور ہو تو
عکس اوس حرم کا نیچے اصلی افق کے لانا چاہئے بعد اسکے جو راویہ کہ منقسم
کنارہ قوس ب پر پتھا جارے وہی زاویہ بلندی اوس حرم کا ہوگا لیکن زمین پر
دماغ اوسکی نا ہمواری کے اصلی افق نہیں ہں سکنا اسواسطے ایک صنعتی افق
کو (جسکو انگریزی میں آرٹھی فیسل ہورابزن کہتے ہیں) جو ایک برتن میں
پانی نا ہارے نا اور کرکھی رفیق شے کے بھرے سے دینا ہے کام میں لانا چاہئے
بعداران مشاہدہ کرنے والے کو لازم ہے کہ ایسے موضع پر کھڑا ہووے کہ اوسے افق
صنعتی میں کو عکس آداب با کسی اور حرم کا جسکا مشاہدہ کرنا منظور ہو

بخشونی معلوم ہووے تب عکس اوس حزم کو نذر عتہ شدہ اندیکس اسقدر فیجے لاؤ کہ عکس اوسکا اوسی اُفق صناعی میں کو معلوم ہووے بعد اسکے حسد راونہ منقسم کنارہ دوس پر پڑھا حاونگا نصف اوسکا زاوہ بلندی ہوگا کہ حسدیں خاص حسدینکو جمع نا ملای کرنے سے اصل راونہ بلندی معلوم ہوجانا ہے مگر اس جگہہ نو ضرورت پیاں کرنے ان حسدینکی نہیں ہے *

میں مددگارہ دہل سے دہہ کوئی معلوم ہوگا کہ کس واسطے نصف ارس زارونہ کا جو منقسم کنارہ ب فر پڑھا حانا ہے زارونہ بلندی ہوتا ہے *

فرض کرو کہ ا ب سطح دائرہ کی ہے جو ا بک چوٹی طرور میں لپیڑ ہے اور نقطہ س سیدہ مین ا ب یعنی سطح دائرہ کے ہے اور د ی ف ایک سرپوس ہے جسمین د ی اور ی ف دو طسب شبسرنکے لگے ہوئے ہیں جنکی سطح صاف اور منواری ایک دوسرے کے ہے



ص ۱۴ با ص ۴ س برابر ہے راوند عکس گ ۴ ب کے اور راوند ۱۴ ری ص ۴ ر
مقابل ص ۴ راوند گ ۴ ب کے ہے اسلئے نہ راوند برابر ہوا راوند گ ۴ ب اور
بیر ص ۴ س کے اور اگر راوند بلندی ۱۴ کے کنارہ آفتاب کو سطح
منواری اُفق پر (اگر حبال کبا حواص کہ راوند ص ۴ ر بوسلئے سکشٹیت پیمائیس
کنا گیا ہے) مساوی ۸۰° ہووے تو بلندی ۱۴ کے کنارہ آفتاب کی ۳۰° ہوگی
حسمیں صحنیں جمع یا منعی کرنے سے اصل راوند بلندی معلوم ہوگا *

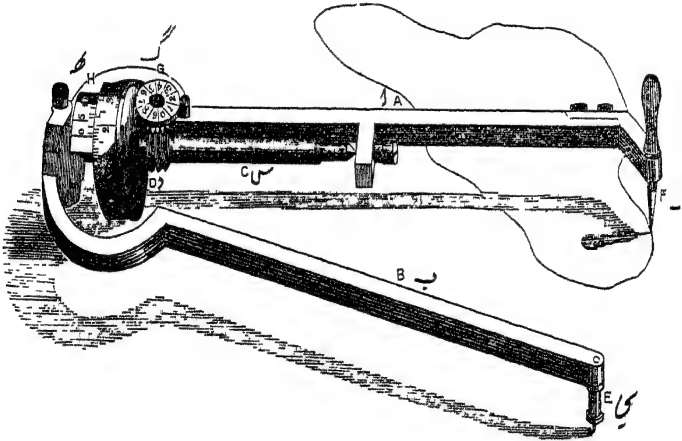
حقائق میں خاص نفع آگے سکستینٹ کا ہے کہ جو زاوے بدرجہ اس آگے کے ناے حائے ہیں وہ مانند اوں زاووں اُفقی کی نہیں ہونے جو دوسیلہ بہودولانت نا کمئاس پیمائش کئی حاروں کیونکہ اگر بہودولانت کو تہیک تہیک لول کر کے زاوے گرد اوسکے دائرہ کے ناے حاروں نو لے زاوے رے زاوے ہونگے حاکو زاوے اُفقی کہے ہیں (اگرچہ انک مقام اوسا اور درسرا بیجا کیوں نہی) اور اسطرحسے اُز زاوے ایک مقام سے درسرے تک ذاب کر دائرہ کو دورا کردیوں نو حاصل جمع ان سب زاووں کا مساوی ۳۶۰° پیمائش ایک دائرہ کے ہوگا لیکن اگر زاوے دوسیلہ آگے انعکاس پیمائش کئے حاروں نو لے زاوے ۳۶۰° کے ہونگے حب تک کہ وہ اُپر ہموار سطح نہ ناے حارونگے بلحاظ اسکے حاکہ ایک زاوہ دوسیلہ سکستینٹ پیمائش کنا حانا ہے نو دو مقام انک درسرے نو منطبق کرے پڑے ہیں بعدی انک نو وہ جسکی طرف دنکہے ہیں اور درسرا وہ حسکا عکس آکر پڑتا ہے اسلئے مسابہہ کرے والہ کو یہہ بات ضرور ہے کہ آگے سکستینٹ کو تہیک تہیک مدارِ اُفقی نہ ہکرے بلکہ سطح میں اوں دو مقاموں کے نکڑنا چاہیئے یعنی اگر انک مقام نہی بلند نہ نسبت دوسرے کے ہو نو سکستینٹ کو اُسی ایک سطح مان نکڑنا چاہیئے کہ سطح مدارِ اُفقی سے کچھ میل رکھنا ہو مگر جو زاوے اسطور نو پیمائش کئے جاوینگے اونہیں واسطے حاصل کرے زاووں اُفقی کے ضرورت حساب کرے کی ہوتی ہے اور چونکہ آگے سکستینٹ واسطے ضرور کرے نقطوں انک نری مثلثی پیمائش کے استعمال میں نہیں آنا اسلئے شاد نادر ضرورت حساب کرنیکی ہوتی ہے مگر ایک صحیح قلعہ حائل کرنے کے لئے نہی مشکل ہوتی ہے کسواسطے کہ واسطے اوسکے ضرورت دیکھنے زاووں ارضاعی با ہستی کی ہوتی ہے حاکو دوسیلہ سکستینٹ بمشکل تمام معلوم کوسکے ہیں *

ملتری پیمائش میں اکثر استعمال آگے سکستینٹ کا کیا جاتا ہے (جیسا کہ فصل ہسٹم میں بناں ہوچکا ہے) لیکن حاکہ ایک صحیح صحیح پیمائش کرنی صاطور ہو نا آگے بہودولانت ہم بہونج سکے تو یہہ آگے کام میں نہیں لایا جاتا لیکن یہہ آگے واسطے لینے اوستونکے حواہ وہ کسبدر لندی ہوں اور خصوصاً واسطے دایہ نل لگائے دوسونکی نہایہ مفید ہے — اسطرح پر کہ اندکس کو ۹۰° پر بند کر کے ہموار حربی خط لے چلنا چاہئے اور حہانکہ اوست کسی شے کا حربی خط میں اندازاً انا معلوم ہووے وہاں پر کھڑے ہوکر سکستینٹ میں کو جانب دست چپ کے نشان اوست کو دیکھو اور دائیں یا بائیں کو حربی خط نو اسقدر ہتو کہ دونوں مقام یعنی نشان اوست اور وہ نشان حر حربی خط کے کسی ایک انجام پر کھڑا ہے منطبق ہو جائیں — اور اگر ایک خط پر درسرا خط ہورہی

حالت میں مدام کرنا منظور ہو چدسا کہ انکار فوسونکی داغ دیل لگائے میں ہوتا ہے تو اندیکس کو ۵۹۰ پر بند کر کے اول لچھلی چھپتی کو دیکھو بعد ازاں دوسرے آدمی کو سمب مطلوبہ میں پہنچکر دائیں نا دائیں کو کرتے رہو جب تک کہ لچھلی چھپتی اور وہ آدمی ایک خط میں معلوم نہ ہوں *
 واسطے دریافت کرے بلندی اور فاصلہ کے آئے سکستینٹ نہایت عمدہ ہے اور ترکیب دریافت کرنے انکے کی فصل آئندہ میں لکھی جائیگی *

طریقہ دریافت کرے مساحت کا اور پیر بنال بلندی میٹر کا

ا) معمولی طریقہ دریافت کرے مساحت کسی نا منظم شکل کا بہہ ہے۔ کہ اوسکو حتی المقدور قریب قریب ایسے مثلثوں میں تقسیم کرو کہ بیرونی اضلاع مثلث کے پاس پاس حدود شکل کے اسطور پر گذریں کہ بجائے خطوں برابر کرے والوں حدود شکل کے ہوجاویں۔ لیکن اس طریقہ میں نہایت مستحب ہے کیونکہ ہر ایک مثلث میں لپٹائی ایک ضلع اور عمود کی جو معادل کے راویہ



سے کہینچا جارہا دوسرے اسکال ٹاپکر بنانہ حصول مساحت باہم صرف کچھانی ہے۔ اور بدل اس سے کہ اوسم اعتماد ہووے بڑاں کل حساب کی کرنی پڑتی ہے۔ اِلا احتیاج اس صحت کا دوسرے آلہ پلیٹینی میٹر کے غایت درجہ کو کیا گنا ہے اور اس طریقہ میں صرف اسقدر ضرورت ہوتی ہے کہ محض شکل پر نوک ٹریسز کو پہنرا بڑتا ہے اور بعد میں اعداد واسطے دریافت کرنے مساحت کے پڑا لیئے جائے ہیں *

شکل والا سے نقشہ پلٹتی مہتر کا ملاحظہ ہوتا ہے—سی اور ف دو نوکٹن مانند سوزن کی انعاموں پر مدحک باروں ت اور آ کے لگی ہدن اور عندالاستعمال پہلہ آلہ ان نوکوں پر اور بلز ایک دیسروے منقسم پہلہ د پر حر کاغذ کو مس کرنا رہنا ہے تہرا رہنا ہے اور گ منقسم کنارہ پیچ غبر محدود یعنی اندلس اسکو سے منایب ہے اور ۴ ورڈر پہلہ د پر لگا ہوا ہے اور حکمہ پہلہ آلہ حبہ حصول مساحت کلم میں لانا جانا ہے تو نوک پی کو کسی مناسب حکمہ کاغذ پر اسدواری سے فایم کرنا چاہئے—اور بہت تہوڑے حلال اور تکرر سے معلوم ہوگا کہ مقام مطلوبہ فادم کرنے کو نوک ی کے (حسمین نہایت عقل درکار ہے) ایسے حکمہ ہونا چاہئے کہ ف تہرہر ایک بہت تری مضبوط شکل پر حسمی مساحت مطلوب ہے بلا مدحک ہونے آلہ کے روان رہے *

طریقہ استعمال اس آلہ کا—نوک تہرہر کو کسی مناسب حکمہ مضبوط شکل پر رکھکر شمار اعداد کی پہلہ د اور کنارہ گ پر کوو بعد اسکے تہرہر کو مضبوط شکل پر حائے شروع تک پہنچ کر دوبارہ شمار اعداد کی پہلہ د اور کنارہ گ پر کوو اور حر حاصل نعتیق کہ اندرون دفعہ کے شمار میں ہووے اسکو عدد ۱۰ میں ضرب دو نو حاصل ضرب مساحت شکل کی مربع انچہوں میں دوسرے مرتبہ کسور عسارہ تک ہوگی مثلاً فرض کرو کہ اول مرتبہ شمار اعداد کی کنارہ گ پر ۲ ہے اور پہلہ د پر ۸۰ لیکن حکمہ تہرہر د پر بالعدوس ۸۰ کے ۸۰۵ معلوم ہوئے تب اول مرتبہ شمار اعداد کی مساری ۲۶۸۰۵ ہوئی اور فرض کرو کہ دوسرے مرتبہ شمار اعداد کے مساری ۷۶۵۵۳ ہے تو حاصل نعتیق شمار دونوں مرتبہ کا مساری ۲۶۷۳۸ ہوا جسکو ۱۰ میں ضرب دیئے سے ۲۶۷۳۸ مربع انچہ مطلوبہ ہووے اور اگر تہرہر کو مضبوط شکل پر روان رکھے میں کنارہ گ کل گردش کر جاوے تو حر عدد کہ بعد میں کنارہ مذکور پر تہے حارن اربہن ۱۰ کو جمع کرنے چاہئیں مثلاً فرض کرو کہ مثال والا میں دوسری مرتبہ شمار اعداد کی مساری ہے ۷۶۵۵۳ + ایک پوری کردس کے دو صحیح شمار مساری ۷۶۵۵۳ + ۱۰ = ۱۷۶۵۵۳ ہوئی تو اس صورت میں اگر شمار اول مرتبہ کو گھٹا کر بقانا کو ۱۰ میں ضرب دنا جائیگا تو ۱۲۷۶۳۸ مربع انچہ مساحت ہوگی—اور اگر مقدار شکل کا اسقدر بڑا ہو کہ بذریعہ اس آلہ کے ایک مرتبہ کلم بھوسکے تو شکل مذکورہ کو چھوڑے چھوڑے حصوں میں تقسیم کرکے مساحت ہر ایک حصہ کی حداکافہ دریافت کرنی چاہئے نو حاصل جمع مساحت کل شکل کی ہوگی *

پہلہ آلہ ایسی ساخت پر ندایا گیا ہے کہ مساحت شکل کی بالعیوض انچہوں کے کسی اور نام کی اکائی میں دریافت ہوسکتی ہے لیکن طریقہ دریافت کرنے مساحت کا مربع انچہوں میں نہایت مناسب ہے کسوائے کہ اگر اسکیلیں نعتیق

کی مختلف اکانٹوں یعنی مندرجہ جرنیوں وغیرہ میں دنائی گئی ہونگی دو بھی حساب اونکی مساحت کا بحری ہوسکیگا—مثلاً فرض کرو منال والا میں نفسہ بموجب حساب فی انچہ ایک میل کے برابر گنا دیا تب ایک مربع انچہ مساری ایک مربع میل کے ہے اور چونکہ مساحت اوس نفسہ کی دربعہ الہ پلیڈی میٹر کے ۲۷۶۲۸ مربع انچہ معلوم ہوئی ہے تو رندہ اوسکا ۲۷۶۲۸ مربع میل ہوا—درم فرض کرو کہ نفسہ مذکورہ بحساب فی انچہ تابع حرب کے دنا گنا دیا تو ایک انچہ یا ۵ حرب مربع مساری ۲۵۰۰۰۰ مربع کڈرنکے ہوئی تو اُسکو شمار مربع انچہوں میں جیسا کہ اس صورت میں ۲۷۶۲۸ ہے صوب دیکھتے ہیں مساحت نقشہ کی مساری ۱۱۸۷۰۰۰۰ مربع کڈرنکے ہوئی کہ جس سے شمار ایکڑ روتہ بول اور مربع میلوں کا فی الفور ہوسکتا ہے *

ترائی کماتور سورے میں حرکہ اصلاح روہل کھنڈ میں جاری ہے اس آلہ کے استعمال سے نہایت تیز فائدہ حاصل ہوا ہے کڈرنکے وہاں بہ مساحت نالوں اور وائرٹھ کے ٹریسرف کو محیط شکل پر رواں رکھنے سے نہایت آسانی سے درناہ کی گئی ہے *

ترکیبیں نقل کرنے نقشونکی

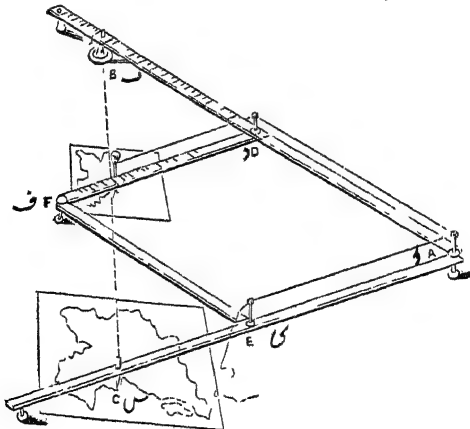
واضح ہو کہ طریقے نقل کرنے نقشونکے کبئی ہیں مگر جبکہ نقل مطابق پیمانہ اصل نقشہ کی کرتی ہو تو اوس حالت میں کاعد کو اصل نقشہ پر رکھکر تیرے سنگ گلاس یعنی نقشہ کے شیشہ پر رکھو اور شیشہ کو اسے موقع پر رکھنا چاہئے کہ اوسکی بست پر شعاعیں روشنی آفتاب کی بڑیں کڈرنکے اسطرح ہر فائدہ کرنے سے سب خطوط نقشہ کے بحری دیکھلائی دینگے تو اسطرح ہر نقل نفسہ بحری ہوسکیگی اور یا اسطور ہر کہ ایک نارنگ کاعد کو کہ جسکی بست (نہایت نارنگ پسی ہوئی یا ملائم سرمئی پیدسل سے) سناہ ہو اوس کاغذ پر کہ حسرت نفسہ دانا ماطور ہے رکھکر سب سے اوپر یعنی ان دروں پر نفسہ کو رکھکر اور ہر گوشہ پر بحیال اسکے کہ نقشہ ہلے پیارے وزن رکھو بعد اسکے خطوط نقشہ پر بلحاظ + ہرنائی کاغذ پیدسل پھرنی چاہئے تو اسطور ہر نشان تمام خطونکے تھیک تھیک مقابل میں اصلی خطونکے ہوحائیکے اور نقل نقشہ کی بہت درستی سے ہوگی کہ حسرت بعد میں سیاہی کرنی چاہئے اور جبکہ نقشہ موافق پیمانہ اصل نقشہ کی دانا ماطور ہو یعنی اوسکو گھٹا کر یا بڑھا کر دانا ہو تو

+ یعنی جسقدر کاعد مرقا ہو اسیقدر پیدسل کو دبا کر پھرنی چاہئے *

اوس ضرور میں نفل ارسکی بدریغہ پندتی گراف نامہ وجہ برکت موعود کے کرتے ہیں *

شکل سے واضح ہوگا کہ پندتی گراف چار پندل کی سلاحوں آب اس د ف اور ی ف سے بنا ہوا ہے خدمت سے دو بری سلاح آب اور اس نو نقطہ ایو اسطر جیسے حرّی ہوئی ہیں کہ اپنے حرّی نو ناسانی تمام بھرسکتی ہیں اور اسطور نو دائی کی دو چھوٹی ابسمیں نقطہ ف نو اور دروں بری سلاحوں سے نقطہ د اور ی نو حرّی ہوئی ہیں اور لکدائی میں مساوی آ د اور آ ی حصوں بری سلاحوں کی ہیں اسلئے ان سے ایک مندرجہ الاصلاح آ د ی کی پندتی ہے اور لکھے ان سلاحوں کے کئی بھدہ ہادی داب کے لئے ہوئے ہیں جنکے باعث سے بھہ آئے مندرجہ کاہ کے رہنا ہے اور ہو حاد کو کاہ نو لکدائی مندرجہ کیا حاسکا ہے اور سلاحیں آ د ف کی منعسم ہوئی ہیں اور آندر ہند سے ف د ی وعبرہ لکھے ہوئی ہیں اور انہیں سے ہر ایک سلاح نو ایک ایک مندرجہ برہ (حاسکو انگریزی میں سلائی ڈنگ انڈیکس کہتی ہیں) لگا ہوا ہے جو کسی ایک نسان نو ف د ی وعبرہ میں سے بدریغہ پندل کرنے والے کے جو شکل میں بحرّی دکھلائی دینا ہے فایم ہوسکتا ہے اور ان دونوں میں سے ہر ایک برہ کے ساتھ ایک ایک دلی لگی ہوئی ہے جو واسطے گذرے ایک مندرجہ کے جو ایک بھاری وزن نو چسکو فلکرم یعنی سرّی حرکت کہے ہیں بحالت عمودی کھڑی ہے کام میں آتی ہے نا ایک دسندہ کے جسمیں پندسل یا فلم لگایا جاتا ہے اور یا نقطہ برے سنگ کے یعنی ایک برہی دسندہ کے حاسکے بلیے کی طرف منڈل بھال ہوئی ہے اور نقشہ کے حطوں نو بھری جاتی ہے *

جبکہ بھہ آئے ندرستی فایم کیا جاتا ہے نو نقطہ برے سنگ اور پندسل اور



فلکرم ایک حط مسدعیم میں ہونے ہیں جسکا کہ شکل میں نقطہ دار حط سے

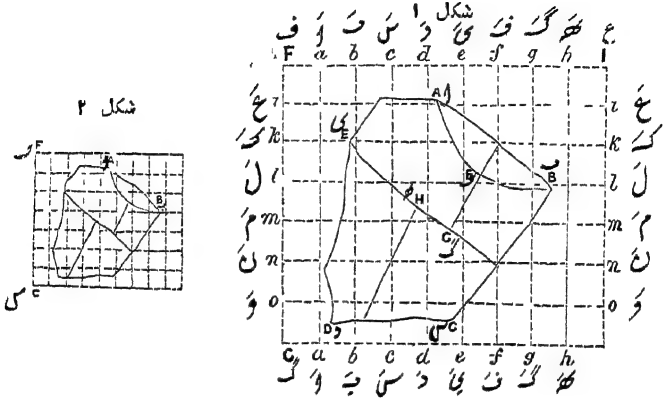
واضح ہے اور حرکتیں نقطہ ثمرے سنگ اور بندسل کی حد اگانہ دو مدرور حرکتوں سے مرکب ہیں حملوں سے ایک دو گون فلکرم کے ہونے سے اور دوسری گون حرزوں انچاموں سلاخوں کے حامل وے علیحدہ علیحدہ مثبت ہوں اور نصف قطر ان حرزوں سے اصلاع محدودی برابر رازوں دو منسلانہ مثلثوں کے بننے ہیں جنکا ب س خط مستقیم ديسرا صلح درمیان نقطہ ثمرے سنگ اور بندسل اور فلکرم کے گذرنا ہے اور حرز خطوط کہ نقطہ ثمرے سنگ اور پیدسل سے کہننے چارہنگے اور حملوں سے انک کے ان دونوں حرکتوں میں سے ایک ہی علامہ ہوگا اسلئے ان خطوط میں نہی حرز باعث مواصلت ان حرکتوں کے نندا ہونے ادکھی نسبت ہوگی حرز آٹھ کو فایم کرنے سے بحوری معلوم ہو سکتا ہے *

فرض کرو کہ شکل بالا میں ددریہ دنداتی گراف نعل ایک نقشہ کی نصف اسکیل پر اصلی نقشہ کے گھٹنا کر کنا چاہئے ہوں واسطے اس مقصد کے متحرک حرزوں کو اوں نشانوں پر چندر کہ ہندسہ $\frac{1}{2}$ کا لکھا ہوا ہے فایم کرو اور نقطہ ثمرے سنگ کو سلاح ۱ س کی نلی میں لگا کر نقشہ کو نیچے اسکے رکھو اور پیدسل کو سلاح ۲ ف کی نلی میں لگا کر نیچے اوسکے کاغذ کو رکھو اور فلکرم کو سلاح ۱ ب کی نلی میں لگاؤ بعد اسکے جبکہ آٹھ اسطور پر نندار استعمال درسب ہوجاوے دو نقطہ ثمرے سنگ س کو آہستہ آہستہ خطوط نقشہ پر پہنچو دو نعل نقشہ کی نصف پیمانہ پر اصلی نقشہ کے ذریعہ بندسل اوس کاغذ پر ہوجاویگی حرز نیچے اوسکے ہے اور رشم کی قدر جو پیدسل سے نقطہ ثمری سنگ س تک گرد آٹھ کے ہونے سے اسواسطے ہے کہ جب کام نقشہ کے ایک حصہ کا حتم ہوجاوے اور دوسرے حصہ کا شروع کرنا منظور ہے تو نقشہ نورس اسکے ذریعہ سے بحال اس ناب کے کہ کوئی خط راہد نہ کہننے پیدسل کو بغیر اوتھانے ہاتھ کے نقشہ ثمرے سنگ س پر سے اوتھا سکتا ہے اور دسہ بندسل پر ایک چھوٹا سا پیمانہ جسمیں رب با سنگریزہ بھر دینے ہوں واسطے دناے پیدسل کے کہ حس سے نساں خطوط اچھی طرح سے ہوجارین لگا ہوا ہے *

اور اگر نقشہ کو در چند اسکیل پر اصلی نقشہ کے پتھا کر بنانا منظور ہو تو نقطہ ثمرے سنگ کو سلاح ۲ ف کی نلی میں لگانا چاہیئے اور پیدسل کو سلاح ۱ س کی نلی میں اور اگر مطابق اسکیل اصلی نقشہ کے نندا ہو نو متحرک حرزوں کو اور پیدسل نشانوں ۲ ف اور ۱ ب پر بند رہنے دو اور فلکرم کو درمیان میں یعنی سلاح ۲ ف کی نلی میں فایم کر کے نقطہ ثمرے سنگ اور پیدسل کو سلاخوں ۱ ب اور ۱ س کے نلیوں میں لگانا چاہئے *

فرض کرو کہ شکل (۱) نقشہ ایک ملک کا ہے اور نعل اسکے گھٹاکر نصف

اسکیل پر اصلی نقشہ کے کنا چاہیے ہوں اسواسطے نقل اسکی ابتدائی اور چوڑائی میں نصف اور وسعت میں ایک چہارم اصلی نقشہ کے ہوگئی *



نقاط ف سے خطوط ف ع ف گ سمب میں ع اور گ کی ایک دوسرے سے راوند قائمہ بناتے ہوئے کہنچو اور خط ع ف کو مساوی حصوں ف ا ا ب ب س' وغیرہ میں اور اباساطی خط ف گ کو ف ع ع ک ک ل' وغیرہ پر برابر حصوں میں تقسیم کرو اور خط ف ع کے نقطوں سے خطوط متوازی ا ا ب ب س' س' وغیرہ اور ابسا ہ ف گ کے نقاط سے خطوط متوازی ع ع ک ک ل' ل' وغیرہ کے ع اور گ تک کہنچو تو اسطور پر تمام سطح اصلی نقشہ کی مانند جال چھوٹی چھوٹی مربعوں میں منقسم ہو جائیگی اور اسطور سے اوس کاغذ پر حسب نقل کرنی منظور ہے متساہ مربعے حککا ہر ایک ضلع ایک نصف مربعوں شکل (۱) کا ہووے کہنچو حسبے کہ شکل (۲) میں ہیں اب اگر خطوط ا ب ب س س د وغیرہ شکل (۱) کے تہیک تہیک معادل میں متساہ ارنہیں مربعوں شکل (۲) کے کہنچے جاوینگے تو اون سے ایک درس نقل اصل نقشہ کی نصف اسکیل پر ہو جائیگی نقطہ ا سے شروع کرے میں حمال کرو کہ گوشہ ا اصلی نقشہ کا نلی میں اول مربع خط د' ی' کے واقع ہے اسواسطے حائے اس نقطہ کی شکل (۲) کے اوس مربع میں جو منشاہ اول مربع خط د' ی' کے ہو موافق اوسی اندازہ کی سمب میں بائیں ہاتھ کے نام کرکے وہان سے خمدار خط ا ف کو کہنچنا شروع کرو جو خط نلی اوسی مربع کی اوس نقطہ پر قطع کرنا ہے جو فریب دو پانچویں چوڑائی پر مربع کی دائیں ہاتھ کے گوشہ سے دائیں کو ہے اور پھر جسطور سے کہ وہ نلی میں دائیں ہاتھ کے گوشہ کو

دوسرے مربع خط 'د' ی' میں قطع کرنا ہے۔ دسا ہی اوسکو شکل (۲) میں کہنچو اور بعد اسکے حکمہ اور نقطوں کے حشر کہ وہ خط 'ف' اور 'گ' گ' خطوط کو 'ل' 'ل' پر قطع کرنا ہے۔ درناوت کر کے خط مواضع 'ا' ف' کے کہنچو اور آخر میں حائے نقطہ 'ب' کے دوسرے مربع خط 'گ' 'ہ' میں درناوت کر کے نقطہ 'ا' سے 'ف' تک خط مطابق 'ا' ب' کے کہنچو دو پہہ خط تہنک تہنک مواضع اصلی خط کے نصف اسکند پر اصلی نقشہ کے کہنچو حارنگا اور علیٰ حدالعناصر اسبطور پر ہر ایک خط کو معہ اوسکے خمدار حشر کے نام کرنا چاہیئے۔ دو اسطرح پر ایک نقشہ تہنک تہنک مطابق اصلی نقشہ کے نصف اسکند پر اصلی نقشہ کی میں حارنگا *

تربکب دتہا نے نقشہ کی دوسرے مربعوں کے مواضع تربکب دالا کے ہے مگر انڈا میں ہے کہ جو مربعے نقشہ پر کہنا ہے حائے ہیں اور سے دے مربع جو کاعد پر کہنچو کرتے ہوئے مگر بعض حائے میں دترعہ اس تربکب کے بہت صحیح صحیح نقشہ دسا کہ کہنا کر دانا حارے نہیں دنا *

یاد رکھو جبکہ توئی نقشہ نصف اسکند پر دانا حارنگا نو شکل اوسکی ۱/۲ کا، کے ہواٹنگی اور اگر اسکند ۱/۲ پر دنگا نو شکل ۱/۲ کل کے ہوگی اور اگر نقشہ دتھا کر دانا حارنگا دو صورت بالعکس ہوگی *

فصل یازدہم

بیان میں مفہم شکلوں در باب پیمائش کے

شکل اول

زمن در دو صداں دو نقطوں مقروض کے ایک خط مستقیم کہندہ

ہر ایک مقروضہ نقاط دو چہندہاں وادہ کر کے ایک اور چہندہ در صداں میں
ایکے اسطور در لگاؤ کہ اگر آنکہ کو کنارہ بر ایک چہندی کے لگاؤں دو کنارہ
دافی اور دروں کے ارسکے کنارہ کے سادہ ایک خط مستقیم میں نظر آوے
چنانچہ مواضع اسطوروں کے خط کو دوسلہ لگائے اور چہندیوں کے چہادک چاہیں
دقا سکیے ہوں لکن صحت اس عمل کی چہندیوں کے سدھے وادہ ہوئے پر اور
آنکہ کو بہاد فرہ چہندی کے ٹرکے سے چہادہ کہ مسادہ کیا جانا ہے
منحصر ہے *

شکل دوم

کسطور بر خط مستقیم میں نقطہ مقروض سے مقام مقروضہ نک حاسکتے ہں *

کچھ نقاط مثل چہازی یا پتھر یا اور کسی نساں کی سیدہ میں اوس خط
مستقیم کے حرکہ مابین نقطہ مقروض اور مقام مقروضہ ملایا حارے مقور
کر کے آگے کی طرف تہدک معابک میں دو نساں کے چلو اور جبکہ فرب ۴۰ یا
۳۰ قدم معابک میں ایک کی حسکی سیدہ میں کہ تم چلنے ہو پھونچ جاؤ
تو وہاں پر ایک اور نساں واسطے چلنے آندہ کے بسند کر اور ایسی ہی کرتے
چلے جاؤ جب تک کہ مقام مقروضہ تک نہ پھونچو مگر اس باب کا لحاظ رہے
کہ خط مستقیم میں چلنے کو یہاں ہمیشہ ضرور ہے کہ مقابل میں دو مقاموں
کے چاہیں *

شکل سوم

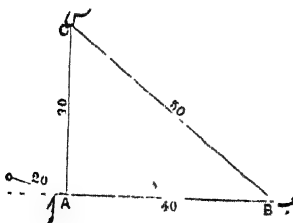
کسطور پر انک حط سمب منں دو بعد مقامونکی نام کرگے *

دو آدمونکو مصلہ ۵۰ یا ۶۰ قدم کہتا کر کے ارنکو اشارہ سے دائیں با دائیں کو کر حب تک کہ وہی سیدہ منں اوس حط کے دھوجارن حوکہ مابین اوس بعد مقامونکے ملاا حارے نو اسطور نو وے حطی سے سمب منں اون مقامونکے ہواونکے اور اگر زیادہ صبح درکار ہو نو گروں کو استعمال منں لانا چاہیئے *
منں کے اسکھ کرنے میں نہہ ہماسہ ضرور ہے کہ حارے اندی اوس خط منں درنائب نوگروں حو مابنں دو مقامونکے ملاا حارے اور اگر نہہ مقام زیادہ فاصلے نو بہرنگے نو اچھا فراعن حابے والا آدمی دھورتی دمنوں سے (حوکہ فرہباً واسطے مطلب اسکھ کرنے کے نام منں آسکدی ہے) اسطور نو درنائب نو سکنا ہے کہ ایک مقام کو تہیک تہیک معادل منں کر کے پیچھے کی جانب کو بہر کر دیکھتا ہے کہ دوسرا مقام نہی اوسکے معادل میں ہے یا نہیں اگر ہے نو حنر ورنہ حسطرف کو ہتا ہوا ہوتا ہے اوسطرف کو ہتا کر موافق دستور عمل کرنا ہے اور حنکہ انے آپکو تہیک سیدہ منں دوسرے مقام کے معلوم کرنا ہے نو وہ فرہباً سیدہ منں اوسی حط کے ہوگا *
چنانچہ انک مقام کو معادل میں کر کے دائن نا دائیں کو بہرنے سے فرہب
فرب راویہ فایمہ دن سکنا ہے *

شکل چہارم

میاں کو نوکب نکالنے عمود کی فقط حوب سے *

فرض کر کہ ا ب خط کے ا نقطہ سے عمود نکالنا منطور ہے نو سروسے



کو بلچ میں چہلے دستورں کر کے مقام ا پر لگاؤ اور حاصلہ ا ب بعد چالیس کر کے بمایش کر کے حوب کے دوسرے سرے کو مقام ب پر فایم کر اور بجاسے کے نشان کو پکڑ کر حوب کو خوب نانو نو اس عمود ا ب پر ہوگا کیونکہ اس مثلث کے اصلاہوں میں نسبت نمن چار اور پانچ کی ہے اسلئے س ا ب مثلث فایمہ زاوہ ہوا *

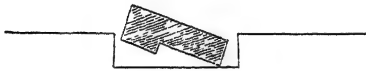
صرف بذریعہ حوب میں پر ایک راویہ برانر کسی اور زاویہ کے اسطور پر

دیا سکنے ہیں کہ دو نقاط اصلاح مسقطی زاویہ مفروضہ میں درج کر کے اونہیں
خط ملانے سے جو مثلث پیدا ہو اوس مثلث کی برابر زمین پر ایک اور
مثلث بنائو تو جو زاویہ اوس اصلاح سے مسقط ہوگا جو بطور اصلاح مسقط زاویہ
مفروضہ میں وہ برابر زاویہ مفروضہ ہوگا (دیکھو سوال درم اور پنجم مندرجہ
نصل اول کو) *

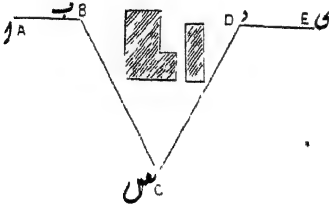
شکل پنجم

حدوب سے سیدھے خط کے ناپے میں اگر کوئی روک آپرے دو اوس سے
کسطور بخدا چاہیئے *

معمولی طریق لگانے روک مثل گہر وعمرہ کا نہہ ہے کہ جسوقت ہمدانش
کرنے ہوئے نزدیک اوس روک کے پہونچو وہاں سے دائیں یا بائیں حرکتی خط سے
زاویہ قائمہ بنائے ہوئے اسقدر
ناہ کہ اوس روک سے گذر حارن
تب اوس خط پر عمودی حالت



میں سمت مطلوبہ کے ہوکر بہانگی ناپنا چاہیئے کہ اندھا اوس روک تک
پہونچ حارن بعد اوسکے پھر اس خط پر دائیں یا بائیں کو (جیسا کہ ضرورت
ہو) اوسقدر ڈانکر حسفدر کہ دائیں یا بائیں کو شروع میں ناپنا اصل سمب
میں ہمدانش کرنے چلے جائے *



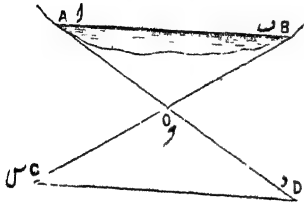
مگر بہتر طریق نہہ ہے کہ
جسوقت ہمدانش کرنے ہوئے مقام
ب پر نزدیک روک پہونچیں
وہاں سے تدریجہ حدوب انکاروبہ
۵۶۰ کا خط د کے ساتھ بناکر
ب س کو روک کے قریب وسط
تک ناپنا چاہیئے بعد اوسکے
نقطہ س سے ب س خط کے

سانہہ دہی زاویہ بنائے س د = س ب ناہ نو ب د مطابقت لپٹائی نواز
ب س = س د ہو گی *

شکل ششم

فاصلہ درمیانی دو مقاموں ۱ اور ۲ کا دریافت کیا جائے ہیں تاکہ انک سے دوسرے تک نہیں جاسکے

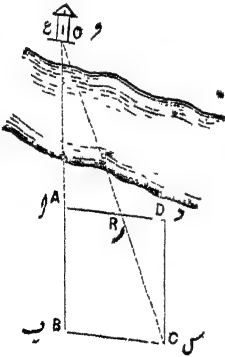
ایک نشان و فرض کر کے فاصلہ ۱ و ۲ پر پیمائش کرو بعد ازاں ۲ اور ۱ کو خارج کر کے ۲ س کو = ۲ اور ۱ = ۲
 و ۱ دانو دو ا ب دوری ۲ کی پیمائش
 کرنے سے فاصلہ مقاموں ۱ اور ۲ کا معلوم
 ہو جائیگا کیونکہ مثلثوں ۲ س و ۱ اور ۲ و
 ۱ س و ۲ = ۱ اور ۲ س = ۲ اور ۱
 زاویہ ۲ س = ۱ و ۲ کے ہے اسلئے
 خط ۲ س = ۱ ہو *



شکل ہفتم

فاصلہ مقام ۱ کا جس تک رسائی نہیں ہو سکتی توسطہ شکل معین دریافت کرو *

فرض کرو کہ مقام ۱ فاصلہ دریافت کرنا مستطور ہے۔ توسطہ صورت ۲ سے
 و کی سمت میں ۱ پرانے صلح معین پیمائش
 کر کے خط ۲ س کو برابر ۱ کی کسی
 مناسب سمت میں پیمائش کرو بعد ازاں ایک
 ایک سوا ان دونوں خطوں کا ۲ پر قائم
 کر کے دوسرے سرور کو ملا دو تو خط ۱ د اور
 ۲ س د صاف ہی اصلاع معین کے ہونگے اب انک
 نشان ۲ پر جھانکے و ۲ س اور ۱ د قطع کرتے
 ہیں کھڑا کر کے ۲ کی پیمائش کرو نو پیمائش
 متوازی ہوئے اصلاع مثلثوں ۲ س اور
 ۲ س و ۲ کے ۲ دونوں مثلث متساویہ ہونگے
 یعنی ۲ س = ۲ س = ۲ و *



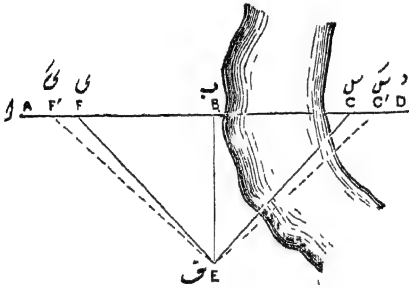
فرض کرو کہ صلح معین کا = ۱۰۰ فٹ اور ۲ = ۱۱ فٹ ۷ انچ ہے نو
 $11 \frac{7}{8} : 100 :: 100 : 863$ فٹ سے حرکت فرمائیے ۲ و ہے *
 اگر زمین فرمائیے ہموار ہو تو جس شکل معین کا ضلع مساوی ۱۰۰ فٹ
 ہوگا توسطہ اوسکے فاصلہ ۳۰۰ کر تک کا بہت صحت سے معلوم ہو سکتا ہے *

شکل ہفتم

لبنائی خط ا د کی دریافت کرو جبکہ د تک پہنچ نہیں سکتی *

فرض کرو کہ دیمانس خط ا د کی واسطے مقرر کرنے کسی حدود کے نقطہ ب تک بغاغت حاصل ہوئے ایک دریا یا اور کسی روک کے کرسکتے ہیں *

ا د خط میں نقطہ ب مقام ب سے ہمیشہ برابر چوڑائی دریا یا روک



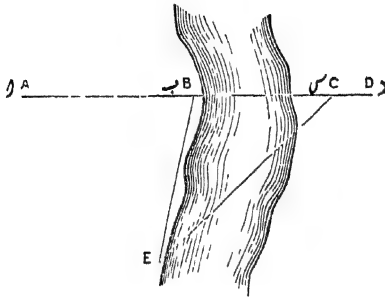
فرض کر کے نقطہ ب سے بی
عمود خط ا د نو نکالو اور
اوسکو برابر لبنائی ب ف
کی قطع کر کے ہمیشہ ولایت
کو مقام بی نو رکھو اور راوند
ب بی س برابر راوند بی
ف کے برابر نقطہ س پر خط
ا د میں ایک نشان مقرر

کرو دو ب س برابر فاصلہ ب ف دیمانش شدہ کی ہوگا *

اگر ہماری خط کی کسی نقطہ س' پر ہو تو فاصلہ اوسکا نشان ب سے صرف
تدریجہ عمل معکوس اور راوند بی ف' برابر راوند بی س' کے بنانے سے مقرر
ہوسکتا ہے چونکہ بعد میں فاصلہ ب ف' کو دیمانش کرنے سے معلوم ہوجاویگا
اور دونوں صورتوں میں صورت دیمانش راوند کی نہیں ہوتی اور نقطہ س' خط ا د
میں اسی طور سے دریافت ہوسکتا ہے کہ بعد لنگر کر کے آٹھ کے ررنیہ کو صفر بنا
اور کسی نشان درجوں پر بند کر کے نیچے کی طس کے وسیلہ سے درجوں کو سددہ
میں مقام ب کے لگا کر اوپر کی طس کے ذریعہ سے درجوں کو سددہ میں مقام ف'
کی لگاؤ بعد ازاں درجوں کو اوسے حالت میں وسیلہ نیچے کی طس کے دوبارہ
سددہ میں مقام ب کے کر کے د مقام کے طرف پہنچ جتنک کہ ورنہ صفر بنا اوس
نشان درجوں پر نہ آجائے جسکو کہ اوسکو بدشہر بند کنا تھا تو اب جو نشان
سددہ میں خط ا د کے اسطور پر قائم ہو کہ تہنک تہنک نقطہ تقاطع تاروں
درجوں سے بدصاف ہوئے وہی حائے نقطہ س' کی ہوگی *

اگر خط ب س کو بغاغت کسی روک کے عمودی حالت میں قائم نکرسکیں

دو دریاں پر پہلے بہت مناسب ہے کہ رابرہ ا ب ی کی پیمائش کر کے تہہ و دولادت کر مقام ی پر رہو *

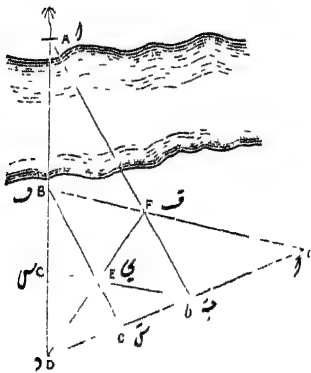


اور رابرہ بی سے برابر ایک نصف ا ب ی کی دناؤ دو جو نشان نقطہ س پر سندہ میں درجہ اور خط ا ب کے ہوگا اور سکا فاصلہ ب سے مساوی بی کے ہو رہا کہ جسکی پیمائش کرنے سے کنارہ دریا کا بھی پتہ سکنا ہے *

دلیل اسکی یہاں آساں ہے کیونکہ رابرہ ا ب ی = دو رابرہ بی سے اور ب سے ی کے لہذا رابرہ بی سے نصف ہے رابرہ ا ب ی کا اسلئے رابرہ ب سے ی نصف ہوا ا ب ی کا اسواسطے رابرہ بی سے = رابرہ ب سے ی کے اور خط ب سے = بی کے *

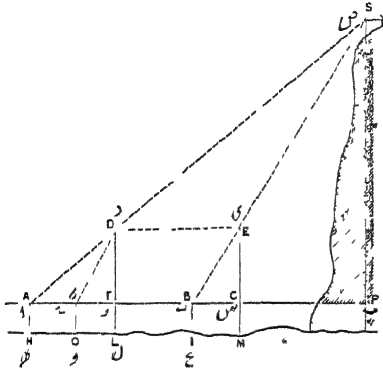
شکل نہم

بلا استعمال کسی آلف کے فاصلہ ایک نقطہ کا جو دوسرے کنارہ ایک دریا پر راجع ہے درباب کر *



ا ب خط کو نقطہ د تک پڑھاکر ب سے کر برابر سے د کی پیمائش کر کے کسی سمت میں د سے ' = د سے اور س ' ب ' = س ب کی پیمائش کرو اور اوس نقطہ پر جو نقاط خطوط ب سے ' اور س ' کے ملانے سے پیدا ہو ایک نشان قائم کرنا چاہئے اور اسطرح سے نقطہ ف پر بھی ایک نشان کھڑا کر دو جو دی کے پڑھانے سے اور ب سے ا کی سمت میں پیمائش کرنے سے حاصل ہو

ایک منہج کو جسکی لمبائی = دس نا چار فٹ کی ہو مقام ۵ پر لگائو
دوسری کو مقام ۱۰ پر لگائو جہانکہ کرف د اسطور پر قائم ہوسکے کہ چوٹی اُرس



نقطہ ۱ ایک خط مستقیم
منہج ہوں بعد ازاں ایک
اور دوسری منہج کو مقام ۱
پر لگائو چوٹی کو مقام ۱۰
پر قائم کرو جہانکہ ایک
کو س ۱ اسطور پہنچا ہو
حارے نہ چوٹی اسکی اور
مقام ۱۰ اور نقطہ ۱ ایک
خط مستقیم میں نظر آئے
لگیں مگر منہج کے لگائے
میں بہہ ہوشیاری چاہئے

کہ سرے ان منہجوں کے ایک خط میں ہوں دو اب فاصلوں اب اور ب س کو
پیمائش کر کے ف ب کو برابر ب س کے قطع کرے سے دو مثلث اد ب اور
ا ص ب متشابه ایک دوسرے کے ہوں اور

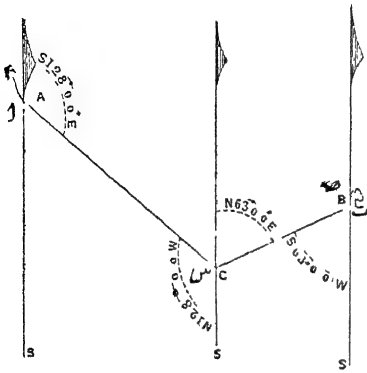
$$\frac{ب ص}{د ف} = \frac{ا ب}{ا ف} = \frac{ا ب'}{ا ب} \text{ اور } \frac{ب ص}{د ف} = \frac{ا ب}{ا ب'} = \frac{ا ب}{ا ف}$$

$$\frac{ب ص}{د ف} \times ا ف = ا ب \text{ اور } \frac{ب ص}{د ف} \times ا ب' = ا ب$$

شکل دوازدهم

کسطار پر ایک پیمائش میں اپنی جگہ کو دریافت کر سکنے ہیں *

معرض کرو کہ ا اور ب دو ایسے مقام ہیں جنکی جگہ مقرر ہے اور قائم
کرنا جگہ س کا کسطار ہے اول بزرگ مقام ا کی دیکھو اور مرض کرو کہ
دہ جنوب عرب ۱۴۸° ہے تو بباعث برابری زاویوں متبادلہ کے بیونگ



۱ سے س ۱۲۸ شمال
 ہوئی اور جو خط اس راوے کو
 دانا ہوا مقام ا سے کہنچا جاوے گا
 وہ تہیک تہیک نقطہ س پر گذرے گا
 بعد ازاں بزرگ مقام ب کی دیکھو
 اور فرض کرو کہ وہ شمال شرق
 ۵۴۳ ہے دو بزرگ ب سے س کی
 حدود غرب ۵۴۳ ہوئے اب جو
 خط اس راوے کو دانا ہوا مقام
 ب سے کہنچا جاوے گا وہ اس
 خط کو جو مقام ا سے کہنچا گیا
 ہے نقطہ س پر قطع کرے گا چونکہ
 درجابہ کرنا منظور نہا *

دیاں مذکورہ بالا بطور ایک محضر قاعدہ کے اسطور پر لکھا جاتا ہے—دریاب

کرر اپنی حکمت کو دوسرے مسابہات بزرگ دو بطور کے چونکہ بیشتر سے
 معلوم ہیں دوسرے پورترکتر اور نقاط سے درجہ اور بزرگوں کے دناؤ چونکہ مسابہ
 کئے کئے ہیں دو نقطہ بطور ان خطوط کو جو ان بزرگوں کو بنانے ہوئے کہیں
 جاری کیے جائے مطلوبہ ہوگی مثلاً فرض کرو کہ بزرگ ایک نقطہ کے ۲۰° شمال
 شرق کو ہے دو بزرگ پورترکتر کے اور نقطہ سے راوے ۲۰° کا جنوب قرب کو دانا
 چاہئے اور اسطرچ سے راستے اور بزرگ حوال کرنا چاہئے *

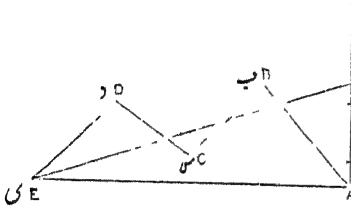
اطلاع اگر خطوط درزں بزرگوں کے قرب راوے پایہ پر ملدگی تو مقام بہت
 صحت سے مقرر ہوگا اور اگر ایک تیسرے مغربی نقطہ کی بزرگ دیکھو اور
 نقطہ سے ایک خط او سے بزرگ پر بذریعہ پورترکتر کے کہنچا جاوے گا تو جس
 نقطہ پر کہ بہت بیدوں بزرگ قطع ہونگے وہی نقطہ اصل حکمت مطلوبہ کی مانند
 اور نقاط کے ہوگا *

حقیقت میں شکل بالا بہت مفید ہے اور خاص کر زمین کے اسکن کرنے
 میں نا اندرونی کام کسے ہدایس کا کسے ایک اندسے نقطہ سے شروع کرنے میں
 جو نایم دہو بہت کار آمد ہے *

شکل سیزدہم

اُردہستی حصے ا ب س د ی کو انک مثلث قائمہ الزاویہ میں خط ی س سے
 وسیلہ نرل رولر احصاء کرو *

ا س خط عمود مسدود عمود نقطہ ا سے ای خط پر کھینچو اور نرل رولر کے
 کنارہ کو ٹھیک ٹھیک نقاط ا اور س
 پر قائم کر کے ب تک سرکاؤ جو ا س کو
 نقطہ ا پر قطع کرے بعد اوسکے کنارہ
 رولر کو نقاط ا اور د پر رکھ کر س سے
 تک منہری کر دو چونکہ ا س کو ب کو
 پر قطع کرے اور اسطرح سے پھر رولر
 کو نقاط ب اور ی پر قائم کر کے د تک
 لٹھاؤ جو ا س کو س پر قطع کرے تو
 ا س ی خط ملائے سے مثلث ا ی س
 مطلوب ہر گاہ کہ جسکے مساحب مساری نصف حاصل صرب ا ی اور ا س کے ہوگی *



ذیل میں عام قاعدہ واسطے حل کرنے اس قسم کی

شکلوں کے درج کیا جانا ہے *

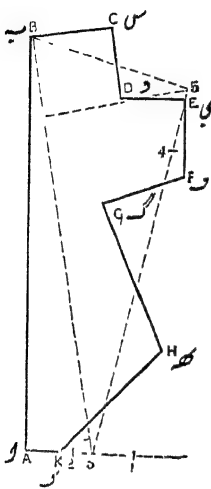
انک مستقیم خط مانند ا س کی چوبی خط پر حساب کہ ای خط اُردہ
 کا ہے زاویہ قائمہ یا اور کوئی زاویہ دانا ہوا کھینچو *

اول رولر کو پہلے زاویہ سے تیسرے تک ملا کر رکھو اور دوسرے زاویہ تک
 منواری سرکا کر سیدہ میں کنارہ رولر کے مستقیم خط پر پہلا نشان بنادو *
 دوم رولر کو مستقیم خط کے پہلے نشان سے چوبی زاویہ تک ملا کر رکھو اور
 تیسرے زاویہ تک منواری سرکا کر سیدہ میں رولر کے دوسرا نشان مستقیم خط پر
 بنادو *

سوم رولر کو مستقیم خط کے دوسرے نشان سے پانچویں زاویہ تک رکھ کر
 چوبی زاویہ تک منواری سرکاؤ اور سیدہ میں کنارہ رولر دوسرا نشان مستقیم
 خط پر قائم کرو *

چہارم رولر کو مستقیم خط کے تیسرے نشان سے چھٹے زاویہ تک رکھو اور

خط ۱ ک کو جھانٹک چاہو ندھاؤ اور رولر کو ک گ پر رکھکر ۴ تک منواری



سرکاؤ اور خط ۱ ک ندھائے ہوئے پر نساں ۱ کا
کرو اور دھرو رولر کو نساں ۱ اور ف پر قائم کر کے
گ تک منواری سرکاؤ اور ۱ ک پر نساں ۲ کا
دھاؤ اور دھرو رولر کو نساں ۲ اور ی پر رکھکر ف
تک منواری سرکاؤ اور خط ۱ ک پر نساں ۳ کا کرو
تو اب ۳ اور ی میں خط ملا کر ی کی جانب کو
ندھاؤ اور رولر کو ی اور س پر قائم کر کے د تک
منواری سرکاؤ اور خط ۳ ی پر نساں ۴ کا دھاؤ
اور دھرو رولر کو نساں ۴ اور ب پر رکھکر س تک
منواری سرکاؤ اور خط ۳ ی ندھائے ہوئے پر نساں
۵ کا کرو اور ایک خط مانتیں ۵ اور ب کے ملادو
تو منصرف اب ۵ ۳ منواری مساحت شکل
کثیرالاضلاع یا مضلع ۱ ب س د ی ف گ ک
کے ہوگا جسکی مساحت قطر ب ۳ کو نصف

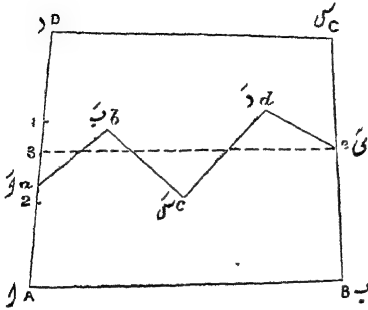
مساحت اور عمودوں میں ضرب دیئے سے ہوگی جو ا اور ۵ سے گرائے جارہے گئے *

اطلاع مرافق اسطریق کے حمدار صلے ایک کہیت کے رفدہ رندہ مستقیم
خطونہیں مبدل ہو سکیے ہوں جسے اگر صلح اب اس شکل کا حمدار ہوتا ہو
نقطہ دار خط ۵ ب کو ندھاؤ عمل سیدھا کرنے کا کرنا پڑتا اور نظام علی الدرالی
مقابل میں ہر ایک مقروضہ زائتہ کے اوسمیں معلوم ہوجائے کہیںک کے آخری
زائتہ کے مقابل کا نقطہ اوسمیں معلوم پھرنا (اور اسطریق سے واسطے صلح اب کے
اگر وہ بھی خمدار ہوتا) اور جنکے اصلاح ایک کہیت کے فوسی ہوں تو طریقہ
مبدل کرنے اوریکے کا مستقیم خطونہیں ویسا ہی ہے جیسا کہ سوال چہارہم سے
واضح ہے *

شکل شانزدہم

خط ۳ ی درمیان خمدار حصہ ۱ ب س د ی کے اسطریق سے کہیںکو کہ دو
کہیت اب ی ۱ اور ا د س ی بشکل دراربعۃالاضلاع ہوجاویں *

رولر کو نقاط 'ا' اور 'س' پر رکھکر اوسکو 'ب' تک مہواری سرکاؤ اور خط 'ا د' پر



نہیں 'ا' کا دناؤ اور پھر رولر کو نہیں 'ا' اور 'د' پر قائم کرکے 'س' تک مہواری سرکاؤ اور خط 'ا د' پر نہں 'ا' کا دناؤ اور پھر رولر کو نہیں 'ا' اور 'ی' پر رکھکر 'د' تک مہواری سرکاؤ اور 'د' پر نہں 'ا' کا کرو اور خط درمیان نقاط 'ی' اور 'د' کے ملادو دو اس سے ہر دو کھیت اسطرح سے ہو جائیگے کہ مساحہ اونکی

مواضع بدستار کے رہنگی حساباً نہ خمدار حصہ 'ا' 'ب' 'س' 'د' 'ی' کے ہونے سے تقے * اگر خمدار حصہ 'ا' 'ب' 'س' 'د' 'ی' فوسی ہوتا تو خط 'ی' مواضع بدستار شکل چہارم کے کہنا چاہا *

شکل ہفتم

دوسرا حربہ کے زمین پر ایک مثلث دناؤ جسکے دونوں اصلاع معلوم ہیں * اول—جبکہ اصلاع معلومہ لگائی میں ۱۰۰ فٹ سے کم ہوں * اول سے دترے صلے کو قائم کرکے دونوں سرورں پر دو کھونٹیاں لگادو بعد اوسکے ایک سرے کی کھونٹی کو مرکز مانتکر نقاباً اصلاع میں سے کسی ایک کے دوری پر ایک دوسرے کھینچو—اور پھر دوسرے سرے کی کھونٹی کو مرکز فرض کرکے تیسرے صلے کی دوری پر ایک اور دوسرے کھینچو اور جس جگہ پر کہ یہ دونوں قوسیں تقاطع کریں اوسمیں اور دونوں کھونٹیوںمیں خط ملانے سے مثلث معلومہ بن جائیگا *

دوم—جبکہ اصلاع معلومہ لگائی میں ۱۰۰ فٹ سے زیادہ ہوں * بطور مثال نالا کے اول ایک ایسا مثلث دناؤ نہ جسکے اصلاع لگائی میں ایک حربہ سے کم ہوں اور دتر متناسب اصلاع معلومہ کے ہوں بعد اوسکے کسی دو اصلاع کو لکھاکر مواضع اونکے متناسب لگائی کے قطع کرو تو جو خط انصافوں میں ان خطوں کے ملایگا چاہیگا وہ مساری تیسرے صلے معلومہ کے ہوگا * مثلاً فرض کرو کہ ایک ایسا مثلث بنایا ہے جسکے اصلاع مساری ۳۸۲ ۲۵۶ اور ۲۹۶ فٹ کے ہوں * اور

اول ۱ حصہ ہر ایک ضلع کا نو دو ہر ایک ضلع مساوی ۱۱۳ ۹۶ اور ۷۳ مت لئے ہوگا *

دب ایک خط مساوی ۱۱۳ مت کے قائم کر کے اوسکے ایک انعام کو مرکز مانتے
مفاصلہ ۹۶ مت کے ایک دوس کہلاتے اور اسی ہی دوسرے انعام کو مرکز گردانکر مفاصلہ
۷۳ مت کے ایک اور دوس کہلاتے اور نقطہ مفاصلہ دوسو اور ناساں نادر—بعد ازاں
اصلاح کو جو مساوی ۱۱۳ مت اور ۹۶ مت کے خارج کر کے مواضع ارنیکے اصل
لبنائی کے یعنی مساوی ۴۵۶ اور ۳۸۳ مت کے قطع کرو جو خط کے انعاموں
میں ان خطوں کے ملانا جائیگا وہ مساوی دوسرے ضلع مطابقت کے لبنائی میں
مساوی ۲۹۶ مت کے ہوگا *

شکل تیسواں

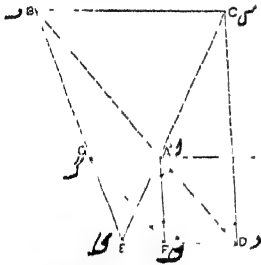
رواں پر نقطہ مقصود سے ایک خط مندری خط مقصود کے نکالو *

اول—جبکہ خط مقصود تک رسائی ہو سکتی ہے *

نقطہ مقصود سے ایک خط خط مقصود کے کسی نقطہ تک کہلاتے اور
موجب سوال بہم مندرجہ صفحہ ۸ کے مقدار راوندہ منطقی ان خطوں کا درجاب
کر کے بموجب اسی سوال کے نقطہ مقصود پر راوندہ مبادلہ برابر اسی مقدار
کے دائرہ دو اسطورہ جو خط مندری کہلاتے جائیگا *

دوم—جبکہ خط مقصود تک رسائی نہیں ہو سکتی ہے *

فرض کرو کہ ب س خط ہے جس تک رسائی نہیں ہو سکتی اور ا نقطہ مقصود



ہے نقاط د اور ی سیدہ میں خطوں ب ا اور
س ا کے مغز کرو اور مقدار راوندہ س د ا کا
معلوم کر کے ا ف منازہ س د کا نکالو جو قطع
کرے ی د کو ف پر اور پھر ف سے ف گ مندری
د ا کا لگاؤ جو قطع کرے ی ب کو گ پر جو جو
خط کے نقاط گ اور ا میں ملانا جائیگا وہ
مندری ا ب کے ہوگا *

سوال مذکورہ واسطے گار و دار ملتزمی التعمدوں کے نہایت سود مند ہے—اگر

+ ثنوت اسکا نہایت اسان ہے کیونکہ منشاء مثلثوں د ی ب اور ی ف گ میں

ی ک : ی ب = ی ف : ی د

لیکن منشاء مثلثوں ی ف ا اور ی د س میں ی ف : ی د = ی ا : ی ک

اسواسطے ی ک : ی ب = ی ا : ی س

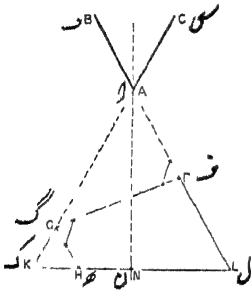
اسلیئے گ ا مندری ب س کا ہوا

ب س سامنے کا رخ کسی طرح کا ہووے تو گ ا سمب خط ایک مورچہ یعنی
معدہ کے واسطے حلائے گزلی وغیرہ کے مقابل میں ب س کے ہوگی اور
اگر + لہائی ب س کی معلوم ہوگی تو شمار دوزوں کی بھی معلوم ہو سکتی ہے *

شکل نوزدہم

ایک خط ایسا قائم کرو جو دیکھائے سے راودہ مقروضہ کی نصف کرے کا سیدہ
میں کھینچا آئے بیستندوں یا رے ریں کی ہوئے *

نقاط ب کی سمب میں ا ب اور ا س کے قائم کر کے ف گ کر ملا دو اور نقطہ گ



سے گ ا صداری ا ف کا نکالو
عداداں گ کی کو سمب میں
ا گ کے دیکھا کر مساری کسی
مناسب فاصلہ کے قطع کر کے
ک ا صداری گ کی کے قطع کرو
اور پھر ک ا کو ملا کر دیکھا
خارج کر کے ا ف خط دیکھائے
ہوئے سے ل بر ملے دو نقطہ ن

حرکت نصف میں ک ل کے ہے تھیک سیدہ میں اوس خط کے ہوگا جو راودہ
ب ا س کے تصدیق کرنا *

سوال بیستم

لندی اور فاصلے دوسلہ پاکت سکستینٹ کے درباب کرو *

واضح ہو کہ درجہ آتھ سکستینٹ کے لندی اور فاصلہ مثل دواڑوں اور
عماروں کا آنا اون تک رسائی ہو نا دھو بطور آساں طریق دوسلہ تبدیل مودرہ
دل نہی حلد معلوم ہو سکتا ہے *

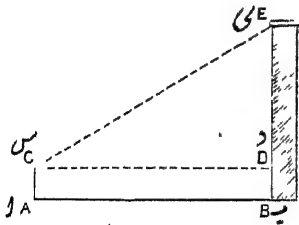
$$+ \text{ لہائی ب س کے دلا کسی اور راد حساب کے معلوم ہو سکتی ہے}$$

$$\text{کس واسطے کہ ی ف : ی د : ی ا : ی س = ک ا : ب س}$$

$$\frac{\text{گ ا} \times \text{ی د}}{\text{ی ف}} = \text{اس واسطے ب س}$$

اعداد ضرب کنندہ	زارے	راوے	اعداد منقسم کنندہ
۱	--	'۰۰۰۳۵	--
۲	--	۲۶ ۶۳	--
۳	--	۲۴ ۷۱	--
۴	--	۵۸ ۷۵	--
۵	--	'۳۱ ۷۸	--
۶	--	۳۲ ۸۰	--
۸	--	'۵۲ ۸۲	--
۱۰	--	'۱۷ ۸۳	--

اوس مقام پر جس تک رسائی ہو سکے ایک نشان زمین سے موافق بلندی اٹکھ کر اور انڈیکس کو کسی ایک راوند مندرجہ تبدیل نالا پر بند کر کے همواری میں اوس مقام کی اسی جائے نلاس کر کے وہاں سے چوتی اوس مقام کی بوسبلہ شمسوں اوس نشان سے لکری صاف طریق عوچارے دب اگر راوند ۳۵° سے بڑا ہے تو فاصلہ کو اوسی عدد مندرجہ نالا سے جو معادل میں اوسی راوند کی حسب انڈیکس کو بند کیا ہے ضرب کر کے اور اگر وہ راوند کم ہو تو تقسیم کر کے حاصل ضرب نا خارج قسمت بلندی مقام کی اوسی نشان سے ہوگی *



فرض کر کے ی ب ایک دیوار ہے جسکی بلندی درجابہ کر کے منظور ہے اور راوند ۲۶ ۳۳' کا درجابہ کر کے بلندی دیوار مذکورہ کے پسند کیا گیا ہے اب ایک نشان د همواری بلندی اٹکھ کے کر کے دیوار سے اسقدر عتدو کہ وہاں سے چوتی ی بوسبلہ شمسوں نشان د سے تھیک تھیک مطابق

هوچارے بعد از ان فاصلے درعیانی ا ب کو انہی جائے سے دیوار تک ٹاپ کو عدد ۲ سے جو مقابل میں ۲۶ ۳۳' ہے تقسیم کر کے تو خارج قسمت د ی بلندی دیوار ہوگی حسب ی ب د بلندی اٹکھ جمع کرنے سے کل بلندی معلوم هوچارنگی *

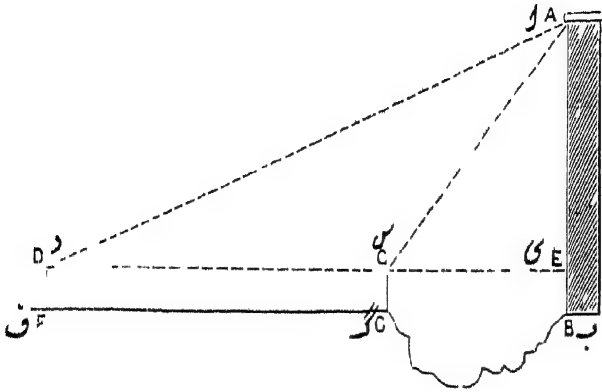
چندکہ مقام نزدیک ہو تو اس قسم کی پیمانہ سون میں غلطی بارالکس آئے کی اور کرنی ہے چنانچہ صحیح مقدار غلطی کا اسطر پر معلوم ہو سکتا ہے کہ انڈیکس کو صفر پر بند کر کے مشاہدہ چوتی دیوار کا کر کے اور اوس صورت میں

حنکہ ابر غلطی بارالکس کا ہے تو وہ دیوار بطور ایک شکستہ خط معلوم ہوگی
 واسطے اسکے انڈیکس کو دس پر صفر کے بائیں طرف متحرک کرو تاکہ وہ خط
 توتا ہوا معلوم نہو تب حسدہ کہ راہ صفر کے بائیں کو پڑھا جا رہا رہی
 مقدار غلطی بارالکس ہوگا جسکو ہر راہ صفر سے نعتیق کرنا چاہیئے حنکہ
 انڈیکس کسی ایک راہ تبدیل پر بند کی گئی ہو *

جبکہ مقام تک رسائی نہوسکے نو انڈیکس کو پڑے سے پڑے راہہ ہنسہم
 کرنے والہ مندرجہ تبدیل بالا پر بند کرو (تاکہ کم سے کم فاصلہ اوس مقام سے حاصل
 ہو جاوے) اور پھر ایسی جگہ تلاش کرو کہ وہاں سے چوتھی اوس مقام کی انکہہ
 کی ہماری میں ہوسیلہ سکستینت آجائے تب اس جگہ پر ایک گر
 مساوی بلندی چشم قائم کر کے انڈیکس کو کسی ایک اور راہہ پر تقسیم کرنے
 والو ہمیں سے بند کر کے اوس خط میں جو مابین گز اور مقام ملایا جاوے ہتو
 دائہ اوس جگہ سے چوتی اوس مقام کی چوتی گر سے پتوتی منطبق ہو جاوے
 بعد ازاں اوس جگہ پر ایک دوسرا گر موافق بلندی انکہہ قائم کر کے فاصلہ
 درمیانی ہتو گز ناہو اور اس فاصلہ کو حاصلتریق اوس اعداد پر جو مسائل
 میں راویوں منعملہ ہو رہیں تقسیم کرنے سے خارج وسم بلندی مقام کی چوتی
 گر یعنی انکہہ کی ہماری سے ہوگی اور اگر فاصلہ دریاب کرنا منظور ہو نو
 بلندی مقام کو کسی ایک اوس اعداد سے جو مسائل راویوں منعملہ ہو رہیں ضرب
 کرو نو حاصل ضرب فاصلہ مقام کا اوس جگہ سے ہوگا جہانکہ وہ راہہ کام میں
 آیا ہے *

عمل ترکیب بالا ہوسیلہ شکل مندرجہ ذیل اسطرح ہے کنا حانا ہے فرض کرو
 کہ ا ایک دیوار ہے جسکے نزدیک نہیں جاسکے اب انڈیکس کو ۵۴۵ پر بند
 کر کے اسعدہ آگے یا پیچھے کو ہتو کہ وہاں سے چوتی دیوار کی نشان دیوار سے جو
 موافق بلندی انکہہ ہووے منطبق ہو جاوے اور فرض کرو کہ وہ جگہ س ہے
 جہاں سے کہ چوتی دیوار کی نقطہ ی پر جو مساوی بلندی انکہہ ہے منطبق ہوئی
 ہے تب اس جگہ پر ایک گز موافق بلندی انکہہ کھڑا کرو اور انڈیکس کو
 کسی ایک چوتی راہہ تقسیم کرنے والہ یعنی ۵۱۸ پر بند کر کے سبده میں
 خط ب گ کی اسعدہ ہتو کہ وہاں سے چوتی ا سرے گر گ س سے منطبق
 ہو جاوے بعد ازاں اس جگہ ایک دوسرا گز موافق بلندی انکہہ کھڑا کر کے

فاصلہ گ ف پیمائش کرر اور اس فاصلہ کو عدد ۲ پر جو حاصلانفرق اعداد



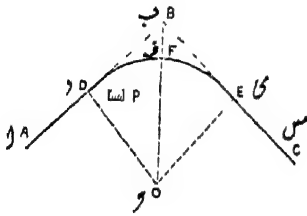
متقابلة راويوں مسعملہ کا ہے نفسيم کرے سے خارج قسمت اے کہ حسمين
ي ب مساوي س گ بلندي انکھ جمع کرنے سے کل بلندي ديوار معلوم ہو جائیگی
اور واسطے دریافت کرے فاصلہ کے اگر بلندی اے کو عدد ۳ متعابله راوندہ مسعملہ
سے ضرب کریں تو حاصل ضرب دے ہوگا اور اگر ا سے ضرب کریں تو گ ب = اے
اس مثال میں ہوگا *

فصل دوازدھم

بیان میبی قوسوں کے

واضح ہو کہ ضرورت قوسوں کی واسطے سیدھی سڑکیں نہیں ہونی بلکہ بہ طریقہ واسطے اتصال دو مستقیم حصوں سڑکیں دوسلہ ایک قوس دائرہ (بہ نسبت اوسکے کہ صرف بذریعہ نندے خط کے ہو) بہت اچھا ہے اور اس باب کو ناں رکھنا چاہئے کہ بذریعہ اس طریقہ کے ایک عام سڑک کو ریلوے میں تبدیل کرسکنے میں جس صورت میں کہ بہت محنت اور زحمت کی شرح کی نہیں ہونی اگر تمام تبدیلیاں سمتوں کی دوسیلہ ایک قوس دائرہ بنائے جارہیں *
طریقہ داغ بیل لگانے دوسوں کے مختلف ہیں مگر اس جگہ پر چند طریقہ بہت مفید واسطے عام استعمال لکھے جاتے ہیں *

لبنائی نصف قطر کی جو واسطے ایک قوس کے منفر کجانی ہے غیر معین ہے کیونکہ اگر a ب اور ب س دو حصے ایک خط سڑک کے ب پر ملیں اور ملنا اور کا دوسلہ ایک قوس دائرہ ماضور ہو تو بموجب قاعدہ علم مثلث بالهندسہ کے $d = r$ و x مماس d ب کے اور چونکہ راریہ d و ب ایک ایسا راونہ ہے جو بدل نہیں سکتا اور خط d ب ایک ایسا خط ہے کہ خط



d کے تبدیل ہونے سے بدل جاتا ہے اسلئے ہم یا تو نقطہ d یا اوسکے مقابل کے نقطہ y کو دوسرے خط میں معر کر سکتے ہیں اور نصف قطر d و بذریعہ مساوات بالا معلوم ہوسکتا ہے اور یا لبنائی نصف قطر d و کی قوس کی حاسکی ہے اور اسبطرح سے لبنائی مماس d ب یعنی قاعدہ d کا نقطہ تقاطع ب ہر دو خطوں سے بخوبی معلوم ہوسکتا ہے *

عموماً عمل میں اول طریقہ کار آمد ہوگا کیونکہ اگر کوئی روکی ب مثل چاہ نا گھر نزدیک خط سڑک کے رافع ہو تو اوس صورت میں قوس کو اسبطرح سے شروع

کرنا چاہئے کہ وہ روک پ اندر یا باہر قوس کے آجائے اور اگر شیبہ دراز رہیں گا ایسا نہو جیسا اکثر ہندوستان میں ہوتا ہے تو بیابان طبعی وسعت ملک کے ایک اچھا طریقہ واسطے مقرر کرنے نقطہ د کے کچھ مناسب فاصلہ پر شروع سڑک سے بلحاظ حصوں سڑک مہلوں فرلنگ رعدہ کے ہوگا لیکن اسمیں بہت لحاظ رہے کہ نصف قطر جو اسطرح سے مقرر ہو گیا ہے ایک میل سے کم نہوے کیونکہ جسقدر نصف قطر بڑا ہوتا ہے اوسقدر سڑک اچھی ہوتی ہے *

تعداد وتروں کی مقدار گولارت پر منحصر ہے اور اگرچہ تہرے وتروں کے ہونے سے قوس کی داغ بیل لگائے میں بہت کم محنت ہوتی ہے مگر برخلاف اسکے بہت بڑے وتروں کے ہونے سے داغ بیل قوس کی اچھی طرح نہیں لگ سکتی اور حلیہ معکوس اوس نصف رادیہ سے جو معادل میں وتر کے مرکز پر واقع ہے نہایت بڑا فاصلہ مابین وتر اور قوس کے معلوم ہو جاتا ہے اور اس جہت معکوس کے دریافت کرنے سے (جو واسطے معلوم کرنے مختلف تعداد وتروں کی کام میں آتی ہے) انجنیر کو بعد دو یا تین آزمائشوں کے واسطے مقرر کرنے انکی تعداد کے بہت مناسب طریقہ معلوم ہوگا *

بطور ایک فاعدہ کے اگر لنٹائی نصف قطر ۲۰ حریب سے کم ہو تو داغ بیل اوسکی دوسیلہ ایسے وتروں کے جنکی لنٹائی نصف حریب ہو لگائی چاہئے اور اگر لنٹائی نصف قطر کی ایک میل سے زیادہ ہو تو اوس صورت میں لنٹائی وتروں کی دو حریب ہوتی چاہئے *

دیل میں دے مختلف صورتوں میں فوسونکی طرح کیجاتی ہیں جو اکثر عمل میں واقع ہوتی ہیں *

(۱) ایک خط مستقیم سے مابین قوس کے *

(۲) ایک قوس سے مابین ایک خط مستقیم کے *

(۳) جبکہ ایک قوس ایک نصف قطر کے دوسرے قوس میں حسکا نصف

قطر مختلف ہو اسطرح پر مبدل ہو کہ گولائی اوسکی سمت میں رواں رہے *

(۴) جبکہ ایک قوس دوسرے قوس میں اسطرح پر مبدل ہو کہ گولائی

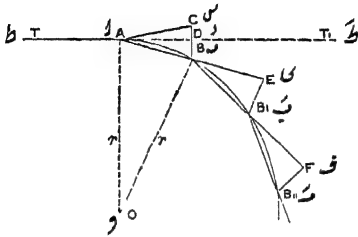
اوسکی مختلف سمت میں رواں رہے—اور عمل، مابین ایسے قوس کو قوس لہریہ دار

کہتے ہیں *

اکثر داغ بدل دوسوں کی ہمدرد یا بعدد مدد آٹھ لگائی جاتی ہے لیکن جبکہ
داغ بدل ہمدرد کسی آٹھ لگائی جائیگی تو کام بہت صدمہ ہوگا *

طریقہ اول — توسیہ و برون

اور درست کے — اور اس طریقہ



میں ضرورت کسی آٹھ کی

بہت ہوتی اور وہ دو

نصف قطر ہیں اور اب اگر

اور ط ' خط مماس اور

داغ بدل قوس کی نقطہ اسے

شروع ہوگی — اس = اب

اور س د = ب د قطع کرو *

چونکہ مثلث اس و ب اور اس ب منساہ ہیں اسلئے

$$ا : اب = اب : ب س$$

$$\frac{ا(دور)}{نصف قطر} = \frac{اب}{ا} = س$$

عمل میں طریقہ داغ بدل لگانے اس قوس کا ٹپہ ہے کہ اول مستقیم حصہ
ط ا پر کھینچنا لگاؤ اور فرض کرو کہ قوس نقطہ اسے شروع ہوگی اور اوسمیں
بساط بعاضیہ ۱۰۰ فٹ ہو درجاب کیئے جائیگے — واسطے اسکے ا د کو سمت میں
مماس ط ا کی خارج کر کے مسابری ۱۰۰ فٹ + قطع کرو اور نقطہ د سے ب د
عمود ا د پر نکالکر برابر نصف ب س کی (حسکا حساب بموجب مساوات
بالا کہا گیا ہے) قطع کرو وہ نقطہ قوس میں مقرر ہو جائیگا — بعد اسکے
ب ی کو سندہ میں اب کے بدھا کر ب ی = اب = ۱۰۰ فٹ قطع کرو
اور ب ی پر ایک ایسا مثلث بناؤ جسکا ب ی ضلع = ۱۰۰ فٹ اور ب ی

+ اگر اب = ۱۰۰ فٹ ہے تو حقیقت میں ا د ۱۰۰ فٹ سے کم ہوگا الا اسقدر کہ
اگر عمل میں بالعدوس اوسکے ۱۰۰ فٹ لئے جارہے تو کچھ فرق نہیں اٹبگا کیونکہ
اگر نصف قطر قوس کا = ۲۰۰۰ فٹ ہو تو لبتائی ب س = ۵ فٹ اور ب د
= ۳ ۱/۲ فٹ ہوگی

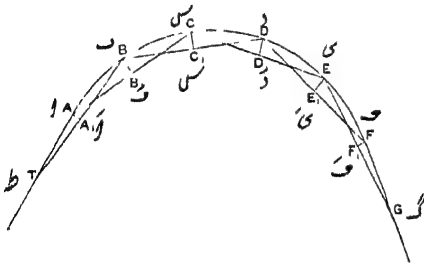
$$ب د ا د = \sqrt{۲(۲۵۰) - ۲(۱۰۰)} = \sqrt{۹۹۹۳۷۵} = ۹۹۹۷$$

قریباً ۱۰۰ فٹ کے *

= ب س (جسکا حساب مہو جب مساوات والا کنا گیا ہے) ہووے تو اسطرر
 نو نقطہ ب مقرر ہو جائیگا اور علیٰ ہذا القیاس اسطرر پر اور نقاط درجابہ کرنے
 چلے جائے جب تک کہ دوسرے نقطہ مماس ہو نہ پہنچو۔ اور انجام میں اگر
 نہہ دوسرا مماسی نقطہ تہنک فاصلہ وتر ۱۰۰ مت ہووے تب آخری میں
 ارفست کو مسادہ نصف ب س کی (جسکا کہ شروع میں قائم کنا گیا ہے)
 قائم کرنا چاہیئے اور اگر وہ کوئی کسری حصے وتر مقروضہ کا ہووے تو حساب
 فاصلہ ارفست کا لحاظ کسری حصہ فاصلہ وتر مقروضہ کے کرنے اوسکو قائم کرنا
 واجب ہے *

طریقہ دوم دوسرے ارفستوں کے جو اندر کی طرف قوس کے باجے جاتے ہیں
 اور اس طریقہ میں ضرورت آئے نہیں ہوتے *

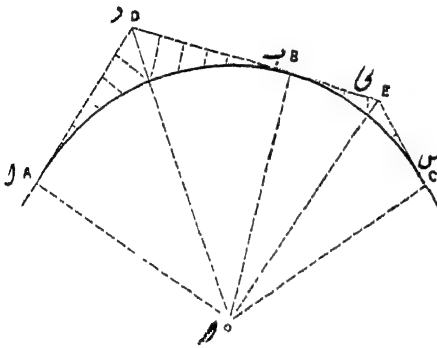
بعض وقت زمان اندر کی طرف قوس کے واسطے قائم کرنے ارفستوں کے اچھی
 ہوتی ہے تو اوس
 صورت میں حساب
 حیث معکوس اوس
 زاویہ کا جو مرکز پر
 قوس کے مقابل میں
 لگائی وتر مقروضہ کے ہو
 کرو اور اہر جہان سے کہ
 قوس شروع ہوگی ا
 مسادہ نصف حیث



معکوس کی سمت میں مرکز قوس کی قائم کرو اور اندر ا ط کو سمت میں ط کے مسادہ
 نصف وتر کی مماس ہو تب ا ب مسادہ ط ا قطع کر کے ط ا ب کو قائم کرو دو
 ب نقطہ دوس میں ہوگا بعد ازاں ب سے ب س مسادہ کل حیث معکوس کی
 سمت میں مرکز قوس کے قائم کرو اور ب س = ا ب قطع کر کے ا ب س
 قائم کرو دو س نقطہ قوس میں مقرر ہو جائیگا اور علیٰ ہذا القیاس۔ اور انجام
 میں حنکہ دوسرے مماس پر پہنچو دو موازی پیسنر کی نصف حیث معکوس کو
 سمت میں مرکز قوس کی قائم کرنا چاہیئے *

طریقہ سوم دوسرے ارفستوں کے جو نقطوں مماس سے نکالے جاتے ہیں۔ اور

صورت دوم—جبکہ دوس بہت بڑی ہو تو داغ بدل اوسکی دوسالہ طریقہ
 دوم نے لگاؤ واضح ہو کہ بڑی دوس میں اگر مماس بدھائے جارہے تو نقطہ
 دفاع اور کیا بہت دور قوس سے یعنی زیادہ فاصلہ ہو گا اور اس سے ایک نامناسب
 لنبائی اوسٹونکی جو عمل میں دو چرب سے زیادہ بھونپ چاہیئے حاصل ہوگی
 دوس وجہ بنائے رفع تکلیف دوس کو دو یا بین حصوں میں دوسیلہ ملالے انک با
 دو زائد مماسونکے تقسیم کرنا چاہیئے تاکہ مناسب لنبائی اوسٹونکی معلوم ہوجاوے
 شکل ذیل میں دوس اس دو قدر مماسی خصوصیتیں نقطہ ب پر کہ جس نقطہ
 سے مماس د ب ی کھینچا جا کر مماس ا د اور س ی کو نقاط د اور ی پر قطع



کرتا ہے تقسیم کی گئی ہے
 تو اول مماسی ا د کو
 اس قدر نابینا چاہیئے کہ
 ایک انہوں نصف قطر ا د
 سے زیادہ بھر د اور مثلث
 قائمہ الزاویہ میں بیاض
 معلوم ہونے ا د اور د کے
 زاویہ ا د د معلوم ہوسکتا
 ہے تو دو چند اس زاویہ کا
 زاویہ ا د ب ہوگا جسے کہ
 سمت مماس د ب ی کی

معلوم ہوسکتی ہے اور اگر کوئی آلہ واسطے بنانے اس زاویہ کے نہو تو لنبائی س ی
 ازروے حساب دریافت کر کے فاصلہ س ی کا ناپے سے نقطہ ی اور خط درمیان
 نقطوں د اور ی کے ملالے سے مماس د ب ی قائم ہوجاویگا بعد ازاں اوسٹ دوس
 موافق ترکیب پہلی صورت قائم ہوسکتے ہیں لیکن ترکیب قائم کرنے اوسٹونکی
 د ب اور ب ی خطوں پر بدل جاتی ہے *

طریقہ چہارم—دوسیلہ اوسٹونکے جو نقاط مماس سے نکالے جائیں اور اس طریقہ

میں بہت ضرورت آلہ نہیں ہونی واضح ہو کہ جب کوئی رک دیرونی طرف دوس
 کے اس طرح سے حایل ہو کہ بموجب پہلے مارنے کے کام نہیں کرسکتے تو اس حالت
 میں یہ نہایت مناسب ہوگا کہ داغ بدل دوس کی اوسٹوں اوسکے وتر یا ونڈوسے

لگائی جارہے مثلاً فرض کرو کہ ا س ب ایک حصہ نا کل دوس رنارے

کی ہے اور ۱۸ مماس اوسکے

شروع ہر اور ط س درمیان

نقطہ ہر ہن اگر ممکن ہو

دو ہر ا ب کو مساری بعداں

حربوں کی ہدئاس کر کے

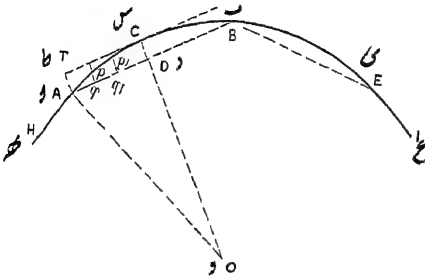
مدوار اوردست بدرجہ نصف

قطر ا و اور مماس ط س

(= ا د = نصف ا ب)

کے معلوم کرو تو آخری اوردست

ا ط = س د ہوگا اور



س د سے مدوار اوردستوں کو کہتے ہیں سے مانسی اوردست ب' ا و' وغیرہ جو بطور ایک

معکوس ہرکب کے ا سے جانب د کی فائدہ کئے جارہے معلوم ہوا رنگے اور بعداں

ہرکب ارنکے فائدہ کرنے کی د سے ب کو نال خانے ہے اور اگر اسطرح ہر کرنے سے حدم

نہوڑے ہر عمل نالا دوسلہ لئے دوسرے ہر کے حدساکہ † ب ی ہے جاری رکھو *

طرنہہ للحم—اس طرنہہ میں یہی آلہ کی کچھ ضرورت نہیں ہوتی مگر

مرکز دوس نک رسائی ہوسکتی ہے بعض وقت اس طرنہہ کے استعمال سے

بہت فائدہ حاصل ہوتا ہے اور خاص کر اوس حالت جبکہ دوسیں بہت ہرے

نصف قطروں کی ہوں—دوسلہ نقاط اوں عمودوں کے جو شروع دوس سے مماسوں ہر

کہاے جارہے دوس کا معلوم کر کے ایک چھتائی فائدہ کرو اور دوسری اوس

حکمہ ہر چہانکہ مماس نقاط ہوں بعداں مماسوں کو کسی مناسب شمار ہر ہر ہر

حصوں میں تقسیم کر کے ہر ایک فاصلہ سے سمت مرکز فاصلہ $\sqrt{r^2 - d'^2}$

کے ہدئاس کرو کہ چنیں ر' تو نصف قطر دوس کا اور د' وہ فاصلہ ہے جو

مانیں نقطہ شروع اوس نقطہ کے جس سے کہ فاصلہ سمب میں مرکز کے ناپا گنا ہے *

حدکہ داغ نال دوس کی ددرجہ آلہ دہیورنرلانت لگائی منظور ہو تو دستور

شروع کرنے کام کے نقاط د اور ی (دیکھو شکل مددرجہ صفحہ ۱۶۰) جو شروع

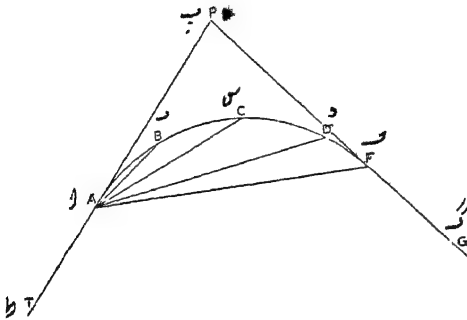
اور انجام دوس کو طاقہ کرنے ہن بدرجہ مسارات مددرجہ نال دریاب کرنے

چاہئیں *

† واضح ہوکہ مماس ط ا عمل میں کام نہیں آنا صرف واسطے حاصل کرنے

اوردستوں کے کام میں آنا ہے *

قرض کرو کہ ط ا اور گ ف دو مستقیم حصے کسی سڑک کے بدرجہہ فوس دائرہ



ملانے منطور ہوں

اثر نفاذ ا اور ب

اسطور ہو دریافت کرو کہ

فاصلوں حساب شدہ کو

نقطہ ب سے سمت ملن

مماسوں کے بنامس

کرو اور بعد میں داغ بندل

فوس کی برابر فاصلوں

پر لگائے چلے جائے یعنی

ا ب = ب س = س د

وغیرہ تمام لنبائی

فوس ملن *

مماسی زاویہ ب ا ب دریافت کرو جو بموجب ۳۲ شکل مقالہ سوم تحریر آئلندس

= زاویوں ب ا س س ا د وندہ کے — نہدولانت کو نقطہ ا پر فایم

کر کے خط ا ب کا مماسی زاویہ ب ا ب کا پناہ ہوا کہہ سکو اور فاصلہ ا ب کا نابو ہو

نقطہ ب فوس میں مقرر ہوجائینگا بعد ازاں واسطے دریافت کرنے دوسرے نقطہ

کے زاویہ ب ا س = درچند مماسی زاویہ کے بناؤ اور ب سے ب س = ا ب

نابو اور علیٰ ہذا القیاس اسطور ہو دیگر نفاذ د تک دریافت کرتے چلے جائے

اور احماس میں اگر لنبائی د ف کی کوئی کسی حصہ اندک حرب کا ہووے تو زاویہ

د ا ف بھی وہی کسی حصہ زاویہ مماسی کا ہوگا *

چونکہ تمام قی فلیکسن ب ا ف نامی زاویہ نقطہ پ کا ہے اسلیئے اگر

تہدولانت کو اس زاویہ پر فایم گردگئے ہو نقطہ نفاذ ناروتکا کہوتی ف کو

قطع کریگا چنانچہ یہ طریقہ واسطے امتحان کرنے کے بہت عمدہ ہے *

نقطہ س بالعدس طریقہ مرحومہ بالا کے اسطور پر مقرر ہو سکتا ہے کہ زاویہ

پ ا س = درچند مماسی زاویہ کے بناؤ بعد ازاں ا س کو (حسکا فاصلہ بیستر

شروع کرنے کام کے ارروی حساب نکال لیا جانا ہے) موافق ارسکی لنبائی کے

پہمیس کر تو نقطہ س فایم ہوجائینگا لیکن اس طریقہ میں حساب زیادہ کرنا

پڑتا ہے الا فائدہ اسکا یہ ہے کہ جسرف ب س د وغیرہ وسیلہ نابنے خطوط

ا ب ا س ا د قائم کئے جائینگے تو ہر ایک نقطہ بدرستی قائم ہوجائینگا اور

اثر غلطی ایک کا دوسرے میں نہان ہوگا *

حکمت کردی روک فوس کی گولائی میں حاصل ہووے نو ایک یا زیادہ کہوتبدیاں شروع میں لحاظ قائم کرے فوس کے لگائی چاہئیں تب بعد ماں واسطے درجابہ کرنے لگنائی چند ویزوں کے ضرورت ہوگی *

لگنائی ویزوں کی درجہ مسارانوں مندرجہ ذیل کے نکالنی چاہئے *

لگنائی اول ویز کی $۲ \times \text{نصف} \times \text{جس مماسی رادہ مان}$

$$۲ \times \text{جس لا} =$$

لگنائی دوسرے ویز کی $۲ \times \text{جس}^۲ \text{ لا}$

لگنائی تیسرے ویز کی $۲ \times \text{جس}^۳ \text{ لا}$

اور علیٰ ہذا القیاس *

کہنہ دار نا اوجی فوس میں اول فوس کو چھوڑ کر دوسرے فوس اسطور پر شروع کرنے ہیں کہ جسوقت داغ بیل فوس کی وسیلہ قائم کرے نصف حسب معکوس کے کہ جس سے سمب دوسرے مماس قائم ہو جانی ہے لگ جاوے اور نقطہ ا پر (حوکہ حکمت بدبلی ہونے گولائی فوس کی ہے) دھونجیں تب اگر نصف حسب معکوس دوسرے طرف مماس کے قائم کئے جائیں گی دو نقطہ دوسری فوس میں قائم ہو جائیں گی اور

واسطے قائم کرنے دیگو

نقاط کے کل حسب

معکوس کو کام میں

لانا چاہئے اور

علیٰ ہذا القیاس اور اگر

فوس مختلف نصف

قطروں کی ہر دو سمت

دوسرے مماس کی

وسیلہ قائم کرنے نصف

جیب معکوس اول

فوس کے قائم کرنے چاہئے بعد ازاں اول نقطہ دوسری فوس میں وسیلہ قائم کرے نصف جیب معکوس دوسرے فوس کے دریافت کرنا واجب ہے *

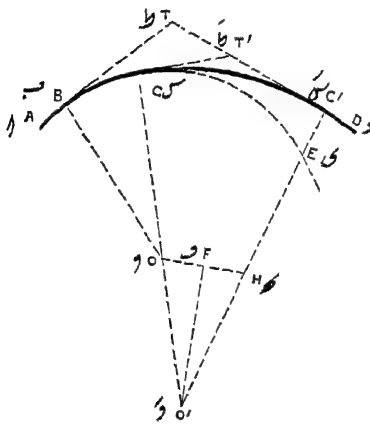
† طریقہ حاصل کرنے ان مسارانوں کا انحصار ویز اور مرکز میں خط ملانے سے

اور نیز رادیہ مرکزی کے تصیف کرنے سے فی الفور معلوم ہو جائیگا *

مرکز قوس واضح ہو کہ مرکز قوس دو نا زیادہ قوسوں مختلف نصف قطروں سے بنی ہوئی ہے اور استعمال اوسکا اوس جگہ کرتے ہیں جہانکہ خط سڑک کا درمیان نقاط معروضہ واسطے بجائے رک گدرا ہو نا جہانکہ ایک صدر مقام نا اندوائی نا آخری احاطہ سڑک کا جیسا کہ سڑک ریل میں ہے مطلوب ہوتا ہے *

ضرورت اول درناہ کر نصف قطر ایک مرکز قوس کا حدکہ نقاط شروع اور

ایک نصف قطر معلوم ہووے خط مماس اب کے نقطہ معروض ب سے عمود



ب و مساوی نصف قطر معروضہ

یعنی معلومہ کے کہنیکو اور و کو

مرکز گردانکر بقاصلہ نصف قطر

و ب قوس کو نقطہ س دی

جہانکہ نہ دندلی دوسرے نصف

قطر کی مناسب ہووے کہنیکو

و س نصف قطر کہنیکو اور

س ط عمود و س نصف قطر

پر نکالو حر قطع کرے مماس د ط کو

نقطہ ط پر اور س ط س = ط س

لیکر نقطہ س سے س ط عمود

ط س پر کہنیکو حر ملے س و

نکھائے ہوئے کو (اگر ضرورت

ہووے) نقطہ و پر تب و مرکز قوس س س کا مواضع اصلی مساویکی ہوگا *

ضرورت دوم—جہانکہ مرکز قوس کے دو نصف قطروں میں سے ایک نصف

قطر اور نقاط شروع اور آخری معلوم ہووے دو دوسرا نصف قطر معلوم کر *

فرض کرو کہ ا ب اور س د مماس اور ب اور س ف نقاط شروع اور آخری

قوس کے ہیں دو واسطے درناہ کر نے نصف قطر مطلوبہ کے عمود ب و = س ف

= معلومہ نصف قطر کے مماسوں پر کہنیکو اور و و کو ملاکر نقطہ ف پر

تکسلف کر اور نقطہ ف سے عمود ف و و و نکالو حر س ف نکھائے ہوئے کو

نقطہ و پر قطع کرے اور و و کو اسقدر بڑھاؤ جب نک کہ و س = س ف

کے نہو نب نقاط و و پر مرکز قوسوں ب س اور س س کے ہونگے اور و س

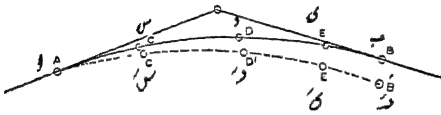
= و س نصف قطر مطلوبہ کے *

† اس شکل اور آئندہ کی شکلوں میں بجائے 'O' 'T' 'G' اور 'O' کی 'G' ط و

اور و لکھنا چاہیئے *

موافق معمولی طریقہ کی بذریعہ آٹھ قہر برداریت اور حربہ اسطور پر لگاؤ کہ
حالے شروع کسی ایک مہاس سے شروع کر کے حالے شروع دوسرے مہاس پر حدم
کردہ اور اگر کام نصبت تمام کیا جائیگا تو انجام آخری ونر کا اوسے کہونتی پر گدیریگا
جو حالے شروع دوسرے مہاس پر لگی ہوئی ہے *

اگر انجام میں کچھ دن رہے (حدساکہ تری فوس میں فز سب اور گاہے
گاہے لہبائی کا ہوتا ہے) تو اوسکو اسطور پر درس کر *



فرض کرو کہ اول
مربطہ دوس موافق گولائی
ا' س' د' ی' ب' کے
وایم ہوئی ہے اور
اصل گولائی دوس کی

ا س د ی ب ہوئی چاہیئے تو اس صورت میں فاصلہ ب' ب' کو نابو نو
صحنیں واسطے دیگر فاصلوں ی' ب' د' ر' س' س' یوںہلے فرض کرنے وسعت
درمیانی دو دوسوں کو موافق ایک مثلث کے معلوم ہوسکتی ہیں اور خطوط
ی' ی' وخطہ موازی فاعدہ ب' ب' کہیںکو نو نداشت معلوم ہونے ب' ب' اور
لہبائی ونزونی صحنیں مذکورہ نآسانی تمام حاصل ہواہندگی تب فوس پر کوبت کر
چکھہ میٹھوں کی دوسلہ نساں کرے انجاموں پر ونر کے درس کردہ اور اگر فز
مذکور تھ بڑا ہووے تو کام از سرفوع کرنا چاہیئے حوکہ شادندار واقع ہونا ہے
اور جبکہ انجام ونروں کے اسطور پر وایم ہوچاروں نو ایک دوسرے سے فاصلہ
۲۰۰۰ فٹ سے زیادہ نہونا چاہیئے اگر نصف قطر دوس کا مساری ۳ میل نا زیادہ
اس سے ہووے اور اگر نصف قطر اس سے کم ہووے تو فاصلہ دوسدانی ۱۰۰ فٹ
سے زیادہ نہوے *

اگر نصف قطر فوسو کے ۳ میل یا زیادہ اس سے ہووے تو لہبائی وتزونی
۲۰۰۰ فٹ ہوئی چاہیئے اور اگر لہبائی نصف قطر کی ۲ میل یا ایک میل ہووے
تو لہبائی ونزونی ۱۰۰۰ فٹ *

انجام پر فوسو کے ایک لٹخنہ مربع چہرتہ جسکے ازلو کی سطح زمین کی
ہمواری میں ہووے نمانا چاہیئے اور گولائی میں نساں مختلف نقاط کا دوسلہ
ایک منہج جسکی لہبائی $\frac{1}{4}$ ۱ فٹ ہووے کرنا چاہیئے *

تیبیلن اوستونکی (یعنی تیبیل اول درم سوم چہارم اور لٹخم) واسطے ارن
فوسو کے جبکہ نصف قطر ۵۰۰۰ فٹ ۱۰۰۰۰ فٹ ۱۵۰۰۰۰ فٹ اور ۲۰۰۰۰۰ فٹ

اور ۲۵۰۰۰ فٹ ہیں بموجب مساواتوں مندرجہ ذیل حساب کیے گئے ہیں *

اگر r = نصف قطر دوس

p = لنبائی مماس یا فاصلہ نقطہ انصال سے اوجست تک

s = لنبائی وتر

z = مرکزی راونہ مقابل میں وتر کے

تب

$$\text{جس } \frac{s}{r} = z$$

$$\text{اور } s = 2r \times \text{جس } \frac{s}{r}$$

$$\text{لنبائی اوجست کی مماس سے } = r - \sqrt{(r + p)(r - p)}$$

اوجست درمیان وتر سے = اوجست مماس نصف لنبائی وتر سے

اگر d' = فاصلہ اوجست کا درمیان وتر سے

$$\text{تو لنبائی اوجست } = \sqrt{(r + d')(r - d')} - r \text{ جس } \frac{s}{r}$$

فصل سیزدہم

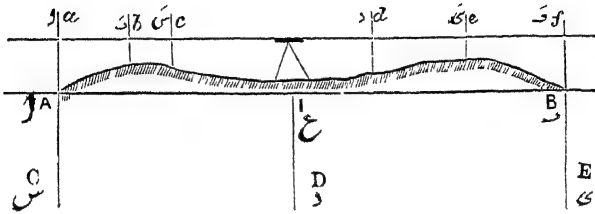
بیان میں لیولنگ کے

واضح ہو کہ لنول کرنا وہ ہند فائدہ کرنے ایک خط کا سطح زمین پر ہے جو سمتوں نعل ہر ایک جگہ کو رارندہ فایموندی طمع کرنگا اور اگر سطح زمین کی دہلی ہوئی ہو تو تمام خطوط سمتوں نعل کو ہر ایک نقطہ پر اوسکے سطح کے متواری ایک دوسرے کے طاہر کرندگے مگر حقیقت میں شکل اوسکی مانند ایک کرہ ہے تب وہ ہر ایک جگہ کو سمب میں ایک نقطہ کی جو اندر کرہ کے برابر فاصلہ پر تمام حصوں اوسکی سطح سے ہوتا ہے مائل کرندگے یعنی سمتوں نعل کی ہمسہ مائل مرکز زمین ہوتی ہیں اور اسکو اسطور پر خیال کرنا چاہیئے کہ اگر ایک سافل کو ارادی سے لنگاروں اور کرئی کسس یا حدبہ اون چنڑوں میں سے جو گرد اوسکے رافع ہوں حایل نہو تو وہ ہمیشہ مایل مرکز زمین ہوگی *

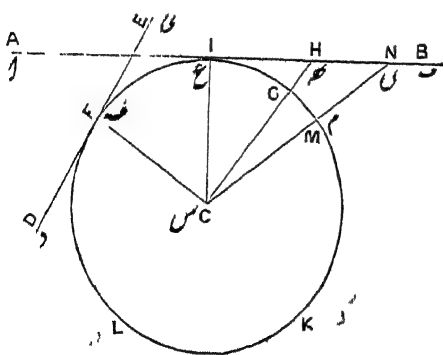
واسطے نہایت مفصل بیان اس مضمون کے بہہ مناسبت ہے کہ نیستی لکھنے مسرح بدان آلات اور ارنکی ترکیب درست کرنے کے کچھ طریقہ لیول کرنے کا بدھنے والہ کو معلوم ہونا چاہیئے تاکہ نہکد درست کرنے اوزارونکی (جبکہ کچھ خیال اور نلنکوں کا کبا حاوے جنکے پورا کرنے کو رے کام میں آتے ہیں) بہتر سمجھی حاوے *

فرض کرو کہ شکل نذل میں ا ب خط مسبقم سے سطح زمین کی طاہر ہوتی ہے (جبکہ اوسکی سطح کو دہلی ہوئی خیال کریں) تو سمت نعل نقطوں آ ع ب کی خطوط اس ع د ا ر ب ی سے طاہر ہوگی جوکہ متواری ایک دوسرے کے ہیں اور ا ب خط متواری اُفق کی ساتھ زارے قابیہ بناتی ہیں اور اگر

سطح اوسکی مثل لہرہ کی ہو حدسا کہ حیدار خط ا ب سے طاہر ہوتا ہے



کہ جسکا تراس دانا منطور ہے دو واسطے فابم کرنے ایک خط کے جو متواری افقی خط ا ب کا ہو آلہ کو (یعنی اسپرٹ لیول کو) کسی مقام ع پر قائم کرو اور گر معاموں 'ا' ب' س' د' وعدہ پر رکھو دو مختلف بلندیاں ان گزرنکی جو ایک خط متواری افق سے قطع کئے جارنگے علاقہ ہمداری ان سب نقاط کا وہ لحاظ افقی خط کے طاہر کردنگی جو بطور ایک دہانہ نا نشان مشاہدہ کے ہونا ہے * لیکن جبکہ مبن زمین بشکل کرہ ہے تو اوسکا محیط مانند دایرہ ع ک ل



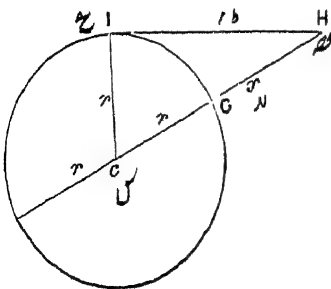
ہوگا اسواسطے ا ب خط مستقیم بجائے طاہر کرنے سطح زمین کے طاہری افق دیکھنے والہ کا طاہر کریگا جو مقام ع یعنی اوس نقطہ پر جہانکہ رے مماس ہے اور نصف قطر دایرہ (یا نصف قطر زمین سے) ع س سے راویہ قائمہ بناتا ہے کہڑا ہے اور خط

متواری طاہری افق دیکھنے والہ کا وہ خط ہے جو نرسیلہ اسپرٹ لیول ناہر کی طرف نفس کیا حارے اور مماس سطح زمین کا صرف اوسے نقطہ پر ہو جہانکہ

آلہ قائم کیا گیا ہے جس سے کہ اب تو مماس ع پر آر دی مماس مقام ف پر ہے تو اس صورت میں فرق ہمواری درمیان دو نقاط کا نوسیلہ آسان نسبت خط منواری کے درجہات ہیں ہوسکتا کیونکہ ہر ایک نقطہ سطح کرہ کا (اگرچہ نزدیک ایک دوسرے کے ہو) اپنا خاص افق علیحدہ رکھتا ہے *

اگر زمین ہر جگہ جسم سنال سے محیط ہو یعنی سطح اوسکی صاف اور باقاعدہ اور یکساں ہو تو ہر ایک نقطہ اوسکی سطح کا برابر فاصلہ پر اوسکے مرکز سے ہوگا لیکن بسبب اسکی کہ شکل اوسکی سطح کی موافق لہرہ کے ہے دو جگہ اور مقامات علیحدگی سے کچھ دو زیادہ دور اور کچھ زیادہ نزدیک مرکز زمین سے یعنی مختلف ہمواریوں پر قائم ہونگے اس واسطے عمل لہول کرینکا ایک ایسا ہند ہے کہ نوسیلہ اوسکے قرار و نسبت کسی ایک نقطہ کا نہ نسبت دوسرے کے نا نزدیک تہیک فرق اونکے فاصلوں کا مرکز زمین سے درجہات ہوسکتا ہے *

پچھلی شکل میں دیکھئے سے معلوم ہوتا ہے کہ مقام ع پر خط اب اصل افقی یعنی ہموار خط ہے لیکن ا اور ب کی سمت میں خارج کرنے سے سطح زمین سے اونچا ہوجانا ہے اور اگرچہ وہ مقام ع سے دیکھئے میں ہموار معلوم ہوتا ہے مگر نسبت نہیں اون پر راس ہمواری (جو محیط دائرہ سے ظاہر ہوتی ہے) ہر ایک نقطہ کے ہے اور حدی دور تک بقایا جاوے گا اسقدر فاصلہ اوسکا راس ہمواری سے زیادہ ہوجائے گا مگر مقام گ پر ظاہری خط ہموارنکا (جس کا اب منواری افق کا بنا کیا گیا ہے) اون پر راس ہمواری کے بعد فاصلہ گ ا اور م پر بعد فاصلہ م ن کی ہے اسلئے ربادی سیکندرت نوسی فاصلہ کی نصف قطر زمین پر برابر ہوتی *



فرق گ ا یا م ن درمیان راس اور ظاہری ہمواری کا اس طرح سے درجہات ہوسکتا ہے — شکل دہل میں ط' کو بجائے مماس ع کی اور ر' کو بجائے نصف قطر س ع زمین کی اور لا کو بجائے گ کی چونکہ زیادتی سیکندرت نوسی فاصلہ کی نصف قطر

عرض کرو اور ع ا برابر ع گ خیال کیا جاتا ہے تب

$$۴'ط + ۲'ر = ۲(لا + ر')$$

$$۴'ط + ۲'ر = ۴لا + ۲ر' لا + ۲ر' = ۴لا + ۲ر' لا$$

$$۴'ط = ۴لا + ۲ر' لا$$

$$۴'ط = ۲(لا + ر') لا$$

لیکن ۲ ر' قطر زمیں کا بہ نسبت مقدار لا اسقدر بڑا ہے کہ بجائے $(۲ + لا)$ بلا لحاظ غلطی معلومہ کے ۲ ر' لے سکے ہیں تو اب مساوات والا اس شکل کی ہوجا رہیگی *

$$۴'ط = ۲ر' لا$$

$$\frac{۴'ط}{۲ر'} = لا$$

یعنی اسکو اسطور پر بیان کرسکے ہیں کہ فرق لا درمیان راست اور طاہری ہمواری کا برابر ہوا ہے مربع فاصلہ $(۴'ط)$ کا تقسیم کیا گیا قطر زمیں ۲ ر' سے اور واسطے نہہ ہمہنسہ متناسب مربع فاصلہ کے ہوا ہے *

چونکہ اوسط قطر زمیں کا ۷۹۱۶ میل ہے اور رنادی طاہری ہمواری کی راست ہمواری پر واسطے ایک میل کے $\frac{۴'ط}{۲ر'} = \frac{۱}{۷۹۱۶}$ ایک میل کی لا

۸۶۰۰۴۲ انچہ ہے اور واسطے دو میل کے چہار چند اسکا یعنی ۳۲۵۰۱۶ انچہ اور اسطور پر موافق نسبت مربع فاصلہ کی زیادہ ہوئی ہے *

اگر ہم کسور اعشارہ ۰۰۰۴ کا خیال نکریں اور فرق درمیان راست اور طاہری ہمواری کا واسطے ایک میل کے صرف تہیک ۸ انچہ یا در نہائی ایک دت مان لیں تو مساوات دیل حساب کرنے کو صحت ہمواری کی جو نداشت گولارت زمیں ہوا ہے واسطے فاصلہ مقررہ کے جو میلونمیں ہو یعنی مسارات

$$\frac{۲ر'}{۳} \text{ حاصل ہوئی ہے جس میں د فاصلہ میلونمیں فرض کیا ہے } *$$

ایک نہت آسان قاعدہ جو بیان مرقومہ والا سے حاصل ہوا ہے نہہ ہے کہ در نہائی مربع فاصلہ کی جو میلونمیں ہو مقدار صحت گولارت زمین کی فٹوں میں ہونی ہے اور دوسرا نہہ کہ مربع فاصلہ کا جو جریوں میں ہو تقسیم کیا گیا ۸۰۰ سے مقدار صحت گولارت زمین کی انچہونمیں *

ندان مرقومہ والا سے واضح ہوا کہ اگر اثر طاہری نالغوض راست ہمواری کے لیا جاوے تو ہمواری ارس نقطہ کی جسکو دیکھتے ہیں بلحاظ ارس نقطہ کے جس سے کہ ہم دیکھتے ہیں زیادہ نیچی ہوجا رہیگی نہ نسبت ارس کے کہ وہ

اصل میں ہے اس واسطے صبح گولارت زمیں کی جمع کرنی چاہئے مثلاً فرض کرو کہ طاعری ہمواری ایک نقطہ کی حر ۶۵۰ فٹ کے فاصلہ پر ہے ۶۵۲ فٹ ہے یعنی یہہ نقطہ وہ نسبت اوس نقطہ کے جس سے کہ ہم دیکھے ہیں ۶۵۲ فٹ اوجھا ہے دو صبح گولارت زمیں حر اس فاصلہ کے لبتے ۶۰۱۔ (دنکو تبدیل شسم) ہے جمع کرنے سے راس ہمواری اوس نقطہ کی ۶۵۳ فٹ ہوگی اور اگر فرض کریں کہ طاعری ہمواری ۶۵۲ فٹ ہے تو راس ہمواری ۶۵۱ فٹ ہوگی *

لیکن یہہ اثر حر بداعت گولارت زمین ہوتا ہے نوسلہ دوسرے سبب کے حر فز نصاب سے بددا ہونا ہے درسب کنا حانا ہے اور دوسری صبح یعنی زمینی انحراف شعاعوں کے باعث ایک اور برعکس اثر بددا ہونا ہے یعنی ایک شے بہ نسبت ابدی اصلی جگہ کے زیادہ اور کو دیکھائی دیتی ہے کیونکہ جس وقت شعاعیں روشنی کی وسائط لطیف سے نکلکر وسائط کثیف میں جاتی ہیں تو وہ مسبقہم حالت سے تبدیلی حالت میں ہوجاتی ہیں نا برعکس اسکے اور انہیں کا نام انحراف شعاعیں ہیں اسی نام سے ایک شے بختلی دوس کی مماس میں نظر آتی ہے *

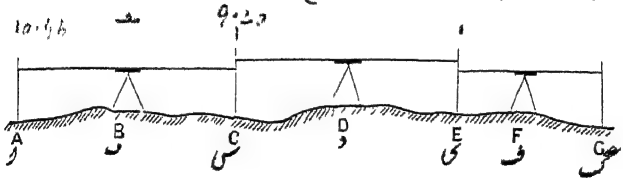
ایک آساں قاعدہ واسطے درست کرنے اوس غلطی کے حر بداعت انحراف شعاعوں کے ہونی ہے یہہ ہے کہ اثر گولارت زمین کو نفیر ایک ساتواں اوسی کے کم کرنے سے اثر غلطی انحراف شعاعوں کا رفع ہوجاتا ہے لیکن یہہ تہدک نہیں ہے مگر اکثر حالتوں میں یہی کافی ہے *

چونکہ مقدار غلطی انحراف شعاعوں کا مقدار غلطی گولارت زمین سے کہی زیادہ نہیں ہونا اور مقدار غلطی انحراف شعاعوں کا ہمیشہ نغیرق کنا حانا ہے اور مقدار غلطی گولارت زمین کا جمع اسلیئے موافق ایک معمولی طریق کے دے دوہوں شمول کر کے بطور ایک صحت کے درج کیئے گئے ہیں۔ ایک دھرت (تیبیل شسم) گولارت زمین اور انحراف شعاعوں کی کہ دوہوں موافق ایک عام طریق کی مشروط ہیں اخیر میں اس کتاب کے لکھی ہے مگر یہہ باب نثری باد رکھتی چاہیئے کہ اگر بے صحتیں واسطے بدھے ہوئے گردنے موضوع ہوں تو استعمال انکا برعکس اوس طریق کے جبکہ دے فز ہمواری کے لئے استعمال میں آتے ہیں کرنا چاہیئے یعنی یہہ کہ گولارت زمین کو نغیرق کر اور انحراف شعاعوں کو جمع کیونکہ نقطہ جسقدر نسبت میں ہوگا اوسقدر گز زیادہ پڑھا جاریگا اسلیئے اگر ہم صحت کو واسطے گولارت زمین کے جمع کردیں تو وہ نقطہ

جسکو ہم دیکھتے ہیں اور بھی زیادہ نشیب میں ہوحاریگا سوائے ارس اثر کے جس سے کہ وہ بسنتر نہا نسبت میں نہا *

عموماً کدول کردن میں یعنی اندر ہا اسنرت لیول اور دو گزرنے کے صد میں بہت کم استعمال میں آتی ہیں کیونکہ جو فاصلہ ۷۰۰ فٹ سے کم ہیں اور میں اثر اس صدوں کا قابل لحاظ نہیں ہوتا اور وہ مضر اندر حر منوار متناہوں دن بہر کی پیمانہ لیول میں واقع ہونے میں آئے کو درمیان میں گزرنے مساوی فاصلہ پر رکھنے سے دور ہو جانے میں اور اسنرت پر بالکل اندر گولارت میں کا موافق اندر انحراف شعاعوں کے دو دونوں گزرنے سوائے خاص حالتوں ہوا وغیر کے حلیہ سرور کچھ اعتبار نہیں رکھنا برائے ہونا ہے رفع ہوحاریگا اور علامہ اسکے آئے کو گزرنے سے برائے درزی پر رکھنے سے اور بہت معین فائدے ہیں کہ ہاں حلیہ بعد میں آسکے کہا حارنگا *

طریقہ کدول کردن کا شکل دیل سے واضح ہوا *

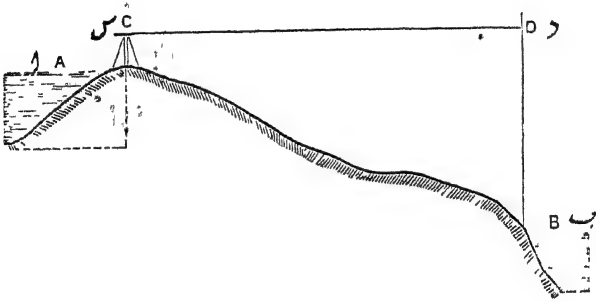


فرص کرو کہ ہر ہمواری نقاط اور گ کا دریافت کرنا منظر ہے نو واسطے اسکے ایک گز کو مقام ا پر کھڑا کرو اور آئے کو ب پر اور دوسرے گز کو س پر موافق اوسی فاصلہ کے ب سے جسقدر کہ ا سے ب ہے اور بعد میں جبکہ دونوں گز پتھکر درج ہوحاریں ب آئے کو مقام د پر رکھو اور وہ گز جو ا پر نہا اوسکو ی پر لاؤ اور گز س کو جو پہلے مقام کا اگلا گز تھا اور ا ب بچھلا کر ہے اوسی جگہ پر رہنے دو اور بعد میں جبکہ نے گز بھی پتھکر درج کئے حارن تو پھر آئے کو مقام ف پر اور گز س کو گ پر لیجا کر فایم کرو اور گز ی کو حرکت اب بچھلا گز ہے اوسی جگہ پر کھڑا رہے دو اور ان گز کو بھی پتھکر درج کرلو اور اسنرت پر کرنے چلے جاؤ تب تک کہ کام تمام ہو اور چونکہ حاصل تقریق کسی دو گز بدھے ہوؤں کا فرق ہمواری جگہوں بچھلے اور اگلے گز کا ہونا ہے نو تفاوت حاصل جمع بچھلے گزوں اور اگلے گز کا ہر ہمواری آخری نقاط کا ہوگا جیسے کہ

اکلا گز	نکھلا گز	
کسر فت	کسر فت	
۹۵۲۰	۱۰۵۲۶	۱ اور س
۹۵۰۰	۱۱۵۳۳	س اور ی
۹۵۹۱	۷۵۴۲	ی اور گ
۲۸۵۱۱	۲۹۵۲۱	جمع
	۲۸۵۱۱	

فرق ہموازی کا ۱۰۱۰

پس معلوم ہوا کہ نقطہ گ بہ نسبت نقطہ ا کے ۱۰۱۰ وت اڑتا ہے *
 برکت گذشتہ مرکب لدول کرنے کی کہلانی ہے اور مثال مندرجہ ذیل میں
 حمل لدول کرنے کا آلہ کو انکھی طرف رکھکر کنا گیا ہے اسلئے اس مثال میں
 استعمال صدیوں گرلاوت زمین اور انحراف شعاعوں کا واسطے حاصل کرنے صحیح
 نتیجہ کے کیا گیا ہے *



اگر پانی جھیل ۱ کا بذریعہ ننانے ایک نالی چشمہ ب میں جو ۲۰ حریب
 کے فاصلے پر ہے ڈالنا منظور ہو تو لیول کو مقام س پر قائم کر کے ایک گز کو
 کنارہ ب پر سیدھا کھڑا کرو اور فرض کرو کہ خط ہموازی ا ب س د کا وہ نظری
 خط ہے جو د پر گز کو قطع کرنا ہے اور بلندی گز کی نقطہ د تک ۱۷۵۴۲ وت
 اور بلندی آلہ کی زمین سے ۲ وت اور گھرائی جھیل ا کی ۱۰ وت ہے تو فرق
 هموازی بلی اور سطح چشمہ کا اسطور پر حاصل ہوگا *

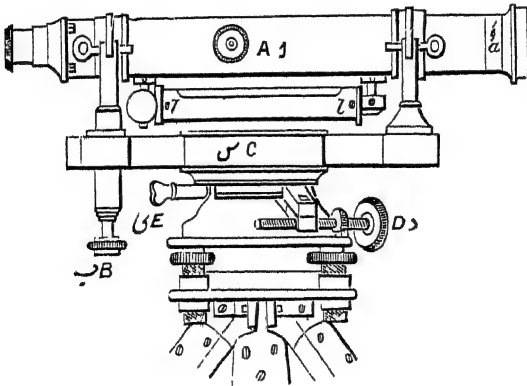
۱۷۵۴۴	--	--	--	--	بدھا ہوا گر
۲۵۰۰	--	--	--	--	بلندی کمپاس
۱۰۵۰۰	--	--	--	--	گہرائی چھیل
۱۲۵۰۳	۰۵۰۳	{	۲۰	چرب	انڈر گولوت زمین اور انحراف شعاعوں کا واسطے
					دیکھو چھٹی ٹیبل
۳۵۴۱	--	--	--	--	فرق ہمداری

بیان وائی لیول کا

شکل ذیل سے وائی لیول طاهر ہوتی ہے *

چونکہ دربین ۱ اور دو پینل کے پوزن پر رکھی ہوئی ہے حنکی صورت متشابہ حرف وائی Y ہے اس واسطے اسکو وائی لیول کہے ہیں اور نیچے کے سرے اور پوزن کے ایک مضبوط سلاخ سے مثبت ہیں جسکے اوپر ایک تابی سے کہ جسمین سوئی شمال نما بیرونگ یا سمت طاهر کرنے کے لئے ہوتی ہے لگی ہوئی ہے اور ایک طرف نیچے پورے وائی کے ایک پیچ ب لگا ہوا ہے کہ جس سے وہ پورے معہ دربین اوپر نیچے کو ہوسکتا ہے *

نیچے تابی کمپاس کے ایک محور ملی محور لگا ہوا ہے جو پیچ میں دو

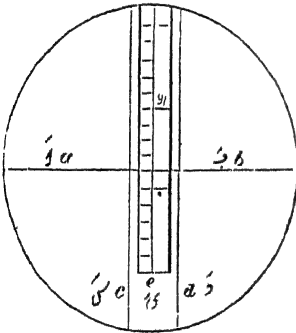


متوازی مشتمل کے گذر کر ایک لیم میں جو ایک ساکت ہو گیا ہوا ہے انجام پاتا ہے اور اوپر کی متوازی مشتمل پر ایک حلقہ لگا ہوا ہے جو پیچ کے کسنے سے محور کو اس طرح پر پکڑ لیتا ہے کہ اوسکو جنبش نہیں ہوتی اور پیچ کا بہہ

مادہ ہے کہ ندرعہ اوسکے آلہ کو گرد محور تہوراسا پہرا سکئے ہیں—اور
لے دونوں منواری طسب ندرعہ لکو اور ساکت مذکورہ ناہم بدوستہ ہوں اور
منواری ایک دوسرے کے دوسبلہ چار لکھونکے ہوسکئے ہوں جو سوراخوں من
بچے کی طسب کے پھرنے ہیں اور دوسبلہ انکے کل آلہ نہی منواری اُفق
کے ہوسکنا ہے *

بچے منواری طشدوں کے ایک اور چھوٹا پنج بیباٹی کے اوپر لے سوے پر لگا
ہوا ہے جو نیں ساموں لکڑی مہاگدی سے بوسبلہ حوزوں پہلی بدوستہ ہوں مگر
پہتہ سافنس اسطور پر بندی ہوں کہ جب انکو دند کرنے ہوں تو شکل اونکی
مانند ایک مدور لکڑی کی ہو جائی ہے جو واسطے ہلکے س کے بہم مناسب
شکل ہے اور جب اوسکو کھولنے ہوں تو وہ بہ شکل ایک مصدوط تپائٹی ہو
جائی ہوں اور ہر جگہ پر حواہ زمین وھانکی ہموار ہو یا نہو انکو فایم
کرسکئے ہوں *

ل' ل' لیول کی ملی دوربن ا کے بچے ایک طرف نو اون بچرکے دسبلہ سے
لگی ہوئی ہے جبکے پھرانے سے وہ درست کرنے کے وقت اور یا بچے کو ہوسکتی
ہے—اور دوسرے طرف اوسے دو چھوٹے بچوں سے حنکے دسبلہ سے لیول کی ملی
اطراف میں منحرک ہوسکتی ہے کہ جس سے محور لیول کی ملی اور دزبن کا
ایک سطح میں ہوحاتے ہوں *



اس آلہ کی دربین میں نمن
تار ایک بنلی حلقہ پر جیسا کہ
پیشنر واسطے تھوڈر لانت بناں
کبا گیا ہے اور جو موافق اوسطریق
کے منحرک بھی ہوسکتا ہے لگے
ہونے ہوں مگر بہتہ تار حلقہ
پر اسطرح سے لگائے جانے
ہیں جیسا کہ شکل دند سے واضح
ہے اور اں میں سے ا' ب' تار متوازی
اُفق کا نو سیدہ میں نظری خط
منواری اُفق کے گز کو قطع کرتا ہے اور
س' د' دونوں عمودی تار دربن کو

سیدھا رکھے کے لئے کام میں آتے ہیں اسلیئے انہیں کے درمیان میں گز کو دیکھنا
چاہئے تاکہ گز شیشونکے محور میں آجائے اور جبکہ گز تھیک تھیک درمیان میں

ان تارونکے آجادا ہے تو سرور کو معلوم ہوگا کہ وہ حالت عہودی میں کہتا ہے *
 واٹھی لہول میں ہیں علطیان ہوئی ہنس *

اول—لہن آف کالی منس *

دوم—منواری کرنا لہول کی ہلی کا ساتھ لہن آف کالی منس کے *

سوم—فانم کرنا درہن کا عہودی حالت میں مہور عہودی پر *

اول—درس کرنا لہن آف کالی منس کا—بہہ علطی موافق طریق ترکیب اول

علطی واٹھی تہودولانت درس کی حاتی ہے (دیکھو صفحہ ۵۸) *

دوم—منواری کرنا لہول کی ہلی کا ساتھ لہن آف کالی منس کے—بہہ علطی

موافق ترکیب سوم غلطی واٹھی تہودولانت درس کی حادی ہے (دیکھو صفحہ ۶۰)

سوم—فانم کرنا درہن کا عہودی حالت میں مہور عہودی پر یعنی جبکہ مہور

اُفق پر مہور ہوگا تو لہن آف کالی منس انک سطح منواری اُفق کے ہمارگی *

واسطے اسکی درستگی کے درہن کو منواری اور دو لہنوں کے رکھ کر جسے کہ

لہول ہونا ہے لہلہ کو لہلہ لہول اور بہر درہن کو اوسکے مہور پر نصف دائرہ

گردس دیکر دیکھو کہ لہلہ بلچمن ہے یا نہیں اگر نہیں ہے تو اوسکو بلچ

میں لاؤ نصف دوسرے درس کرینوالے بلچ کے حوکہ اگنا گنا ہے سے ایک واٹھی

کے اور اوتہانا ہے نا دانا ہے واٹھی کو اور نصف دوسرے اور لہنوں کے حوکے کہ

درہن منواری رکھی ہے اور بہر درہن کو ۱۸۰° درجہ کی گردس دیکر لہلہ

کو دیکھو کہ بلچمن ہے یا نہیں اگر ہے تو خبر درہن حسا کہ بیشتر عمل کنا

تھا ردسا ہی کر دو بعداں درہن کو اوسکے مہور پر ربع دائرہ کی گردس دیکر

دوسرے بلچ کے لہلہ کو بلچمن لاؤ اب ہر طرف درہن کو اوسکے مہور

پر گھمانے سے لہلہ لہلہ بلچمن رہلگا تو اوس حالت میں آلہ درست تصور کیا

چارنگا *

آلہ لہول حسکا دناں اور ہوچکا ہے بہت آسانی سے درس کیا جاتا ہے مگر

چونکہ کرات لہول اور تہر لہول اسی ہیں کہ اول دو اور نہیں کر بہت صاف

دیکھلائی دینا ہے اور دوم جہاں اور نہیں انک بار درس کرنا تو بہر دے نگہری

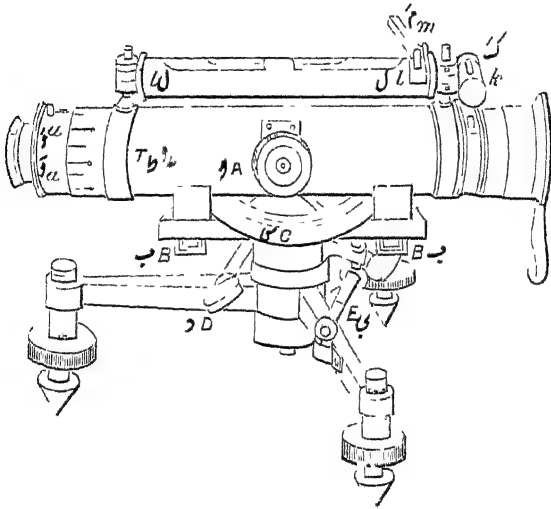
بہیں اسواسطے اکثر بھی درہن آلات زیادہ مستعمل ہیں *

بیان کرات یا دمپی لہول کا

واضح ہو کہ اس آلہ میں اشیاء کی طرف کا شبہ بڑا ہوتا ہے اور کبائی

دوکس کی کم دہن سب آنکھ کی طرف کے شیشہ میں بہت صاف دیکھائی دیتا ہے

اور مائیکہ ایک تھب تری درزینس کا دلا عدم موافقت اوسکی کنڈائی کے حاصل ہوتا ہے *
 حلقہ بازو کا اندرونی ملی 'ا' میں جو درمیان برابر کنڈائی اندرونی ملی کی ہوتی
 ہے لگا ہوا ہے اور اندرونی ملی ط ط کا قطر اس قدر بڑا ہے کہ اندرونی ملی واسطے
 درست کرنے فوکس اور اشاروں کے جو مختلف فاصلوں پر ہوتی ہیں دوسلہ پنج ا
 اندر نا باہر دو نکل سکتی ہے اور 'ل' ل' ل' ل' ل' کی ملی درزینس کے اوپر دوسلہ
 دیکھنے لگی ہوئی ہے ان دیکھنے میں + سے کسی ایک سرے پر کے پنج واسطے
 درست کرنے اس ملی کے کام میں آئے ہیں *
 'ک' ایک اور لہول کی ملی درزینس کے اوپر 'ل' ل' ل' ل' کی ملی پر عمود ہے



جسکے وسیلہ سے آلہ کو معہ اوسکے محور انکی ہی دتہ قوت ہموں رکھ سکے

+ حال کے درازوں میں نے پنج مختلف طور پر لگائے جاتے ہیں اور ہر ایک
 سرے ملی پر دس پنج ہونے ہیں حاملوں سے ایک بڑا اور دو چھوٹے اور حنکہ لہول کی
 ملی کو درزینس کے کرنا منظور ہونا ہے دو ایل دو چھوٹے دیکھنے کو دھندلا کر کے
 بعد میں تری پنج کو کسٹا چاہئے اور چھوٹے دیکھنے گردش دینے میں اس بات
 کی ہوشیاری درکار ہے کہ اونکو برابر حرکت دیتے درتہ لہول کی ملی دادرست طور
 پر ہو جائیگی کہ جس سے دیکھنے ایک بدماہی کا (اگرچہ آلہ ہمہ نہج درست
 ہووے) موافق پسند خاطر نہیں ہوگا۔ اور ان دیکھوں کو حر لہول کی ملی کے
 دوسرے سرے پر لگے ہیں ہرگز ہرگز چھوٹا نہیں چاہئے الا اوس صورت میں حنکہ
 مابین لہول کی ملی اور درزینس کے کچھ فاصلہ رکھنا منظور ہووے چھوٹا لازم ہے *

ہیں اور اوسکو قریب قریب لیول کرنے کے لیئے بھی کام میں لائے ہیں۔ شیشہ م' ایک فیضہ پر جو سرے پر ل' ل' لیول کی دلی کے رکھا جاسکتا ہے لگا ہوا ہے اور فائدہ اوسکا یہہ ہے کہ اگر موسم ہوا دار ہو نا آله اوس زمیں پر کھڑا ہو چہانکہ بہت دلدل وغیرہ ہورے تو سرور و م پڑھنے گر کے اس شیشہ میں کو دیکھنا رہنا ہے کہ انا آله اپنی اصل حالت میں دایم ہے یا نہیں۔ اور درہیں سلاح منواری آفق سے دوسبلہ بلچون ب ب حزی ہوئی ہے اور درمیان اس سلاح اور درہیں کے اسقدر فاصلہ ہے کہ دنی س شمال نما کی انکے بیچ میں بکوری آحالی ہے اور د بیچ بند کرنے کا ہے اور ی ماس مگر بعضے آلات میں مثل تروتن لکول یہہ درہوں بیچ نہیں ہوتے *

فی زمانہ حو آلات لیول طیار ہونے ہیں اور میں دالعبص چار بلچونکے تبن پیمہ بنائے جاتے ہیں *

ضروری توہینیں درست کرنے دہمی لکول کی دین ہیں بعی *

(۱) لکول آف کالی مہش *

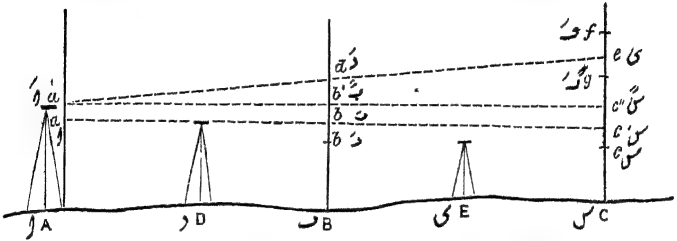
(۲) لیول کی دلی *

(۳) دایم کرنا لیں آف کالی مہش کا عمودی حالت میں مہر عمودی پر *

(۱) درست کرنا لیں آف کالی مہش کا۔ چونکہ درہیں اس الہ کی اسطور پر حزی ہوئی ہے کہ درمیان میں واڈونکے منکر نہیں ہوسکتی کہ حس سے نار منواری آفق کو سیدہ میں لانا لکول آف کالی مہش کی مرافق اوس نرکت کے عزمکن ہے حو واسطے وائی لیول مہر ہے۔ اور اگر نار منواری آفس درہیں کا درست ہورے یعنی سیدہ میں لکول آف کالی مہش کی بہر اور اگرچہ مہر درہیں کا منواری آفق نے کہیں نہو تاہم نار سیدہ میں خط منواری آفق کی یا بلکہ سیدہ میں ایک خط مستقیم کی نہ پڑھنا اور اسی سب سے اگر الہ ایک ہموار سطح پر دایم کرنا چارے اور ایک گر مختلف جگہوں اوسی ہموار سطح پر دایم کر کے نہا چارے تو وہ (حوکہ یکساں پڑھا جانا چاہیئے) ایکساں نہ پڑھا جائیگا کیونکہ اس آله میں اشاؤنگو (حو منوسط فاصلہ پر رافع ہیں) درہیں میں صاف دیکھنے کے لیئے انکھ کی طرف کے شیشہ کو ادھر یا باہر نکالنے سے حارے حلقہ نارونکی بدبدل ہوحاتی ہے کہ جس سے سیدہ کالی مہش میں علمتی پیدا ہوتی ہے یعنی سیدہ نار کی ایک خط مستقیم میں نہیں پڑھتی اور اگر نار منواری آفس کا سیدہ میں لیں آف کالی مہش کے ہوگا تو سیدہ نار کی

انک خط مستقیم میں پڑھائی اور طرفہ کراوت صاحب کا واسطے درست کرنے
 بس آب کالی میٹن کے ذیل میں درج کیا جانا ہے *

اس باب کے درباب کرنے کے لئے کہ ایسا سندہ بار کی انک خط مستقیم میں
 پڑھائی ہے یا نہیں اور ہم کو چاہئے کہ خط "ا" ب "س" منواری اُفق کے
 درباب کر لیں تب اگر نقطہ "ی" ساتھ نقطوں "د" اور "ا" کے انک خط مستقیم
 میں ہوئے تو مثلث "ا" ب "د" اور "ا" س "ی" مشابہ ہونگی اور "ی" س "د" ب "ا"
 سے ایسی نسبت ہوگی جسے کہ "ا" س "ی" کو ہے "ا" ب "س" سے ہے۔ واسطے درباب کرنے
 اس خط منواری اُفق کے زمین پر انک ہمارا سی حکمہ پسند کر کے دس کھوہی ایک



سببہ میں فاصلہ ۱۵۰ یا ۲۰۰ فٹ کے انک دوسرے سے گاؤں اور گز ۱ ب س کہتے
 کرو اب لکول کو حکمہ د پر حوکہ ٹھیک درمیان میں ا اور ب کے ہو فایم کرنے
 ہولکی نلی کے بلکہ کو بیچ میں لاؤ اور بعد پڑھنے گز ۱ کے درمیان کو گردس دیکر
 اگر صوبہ ہو تو اوسکا لکول کر کے گز ب کا پڑھنا چاہئے اور چونکہ آٹھ لیول سے
 گز برابر فاصلہ پر فایم ہیں اسلیئے نقطہ "ا" اور "ب" جو اسطرح حاصل ہوئے ایک
 ہمواریہیں ہونگے یعنی جو خط ان نقاط میں ملایا جائیگا وہ منواری اُفق ہوگا
 (اگرچہ آٹھ + میں غلطیان درس کرنکی کیوں نہیں) اور دہر اسطرح سے
 لیول کو مقام "ی" پر ٹھیک ٹھیک درمیان میں ب اور س کے رکھنے سے دو نقاط
 "ا" ب "س" اسی ہمواری پر حاصل ہونگے اور اگر اس حاصل تفریق "ب" کو
 جو گز "ا" کے دو دفعہ پڑھنے سے حاصل ہوتا ہے (بلحاظ اوسکی خاص ملامت
 کے) گز "ا" پڑھنے میں جمع کریں تو نقطہ "س" حاصل ہوگا اب بناء معلوم
 ہونے ان تینوں نقطوں "ا" ب "س" کے حوکہ برابر ناصلوں پر مرکز زمین سے ہیں
 جو خط کہ درمیان ان نقاط کے گذرنا ہوا کہیں چائیگا تو وہ متواری اُفق ہوگا *

+ دلیل اسکی یہ ہے کہ درس کرنے میں غلطی ہر ایک گز پر برابر اثر کریگی
 اور چونکہ واسطے حاصل کرنے فوق ہمواری کے ایک گز کو دوسرے میں سے
 تفریق کرنے ہیں اسلیئے جسقدر غلطی اونکی پڑھنے میں ہوگی وہ رفع ہوجائیگی *

اب ببول کو مقام ا ب لاکر اسطرح سے کہتا کرو کہ ملندی محصور درویش کی گرا سے حوکہ عمود ہے ندانیں ہوسکے بعد اراں ب اور س گرنکو پڑھکر ا" میں سے حوکہ ملندی محصور درویش کی ہے ا ا ملندی نقطہ ا کی نعرہ کرنے سے ا" حاصل ہوگا کہ جسکے انراں کرنے سے ب ب' اور س س" میں (لکھا اوسکی خاص علامت کے) دو نقاط ب" اور س" ایک ہی ہمواری پر ا" سے حاصل ہونگے اب اگر ب ب" اور س س" کو آخری پڑھے ہوئے گروں ب اور س سے نعرہ کریں دو خطوط ب" د' اور س" ی' معلوم ہوجائینگے کہ حد میں پہلا = نصف پچھلے کے ہوگا کسواسطے کہ ا" ب" = ا" س" ہے اور اگر تھو تو نار درس نہیں ہے جسکو درس کرنا چاہیئے اسکے درس کرنے لیتے اور لیکچر میں سے جسے کہ حلقہ نارونکا آرہا ہے اردو کے لکھو دھلا کر کے اور بیچ کے لکھو کسکے (نا برخلاف اسکے) + دوبارہ گروں ب اور س کو پڑھنا چاہیئے (اور اگر آتہ ہلکاوے نو ملندی محصور درویش کی دوبارہ پیمائیس کرو کہ جسکے باع سے ب ب" اور س س" میں فرق آجائوگا جسکو کہ موافق ترکیب بالا کے درس کرنا چاہیئے) اور پھر ان پڑھے ہوئے گروں سے ب ب" اور س س" کو نعرہ کرنے سے اگر ب" د' نصف س" ی' کے ہو دو خط ورنہ حدسا کہ بدستور عمل کنا نہا ورسا ہی کرو جب تک کہ ب" د' = نصف س" ی' ہووے *

دوسرا طریقہ درس کرنے اس غلطی کا بہتہ ہے کہ کسی نالاب کے کدارہ پر دو دہی مہلکس بقاصلہ ۲۰۰ فت اسطرح پر لگائی چاہئیں کہ سرے ان مہلکوں کے سطح ہادی سے مس کرتے رہیں بعد ازاں آتہ کو کسی ایک منہ سے بقاصلہ نصف جرنب دایم کرو تب اگر نار منواری آفن کا سیدہ میں لیں آف کالی میسن کے ہوگا دو گز اوں مہلکوں پر مساری پڑھے جائینگے اور اگر مختلف پڑھے جارہے دو موافق ترکیب مندرجہ بالا درس کرنا چاہیئے *

۲ لکھنوی نلی کو متوازی کرنا لیں آف کالی منسن کے بعد درس کرنے اول غلطی کے اگر آتہ نہ ہلا ہو تو واسطے اسکی درستی کے نار منواری آفن کو

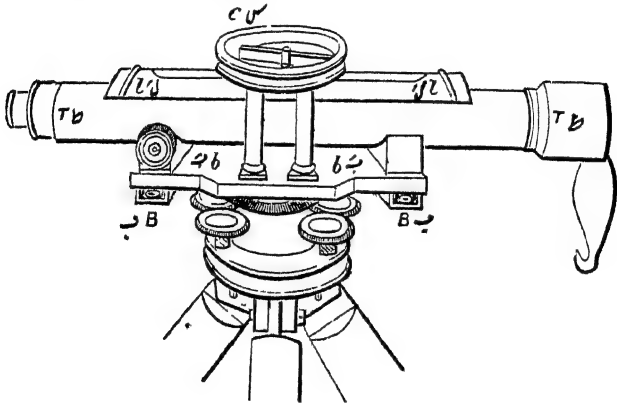
+ اسنانکی ہوشیاری چاہیئے کہ ہرانک دفعہ کی آزمائیس میں جسقدر گردش اوپر کے نعرہ کو دی جائے اوسکو بطور نادداشت فلم بند کرنا واجب ہے یعنی نہ لکھنا چاہیئے (کہ اوپر کے لکچر ربع دائرہ کی گردش دائیں نا بائیں کو دی ہے) کہ جس سے نہ معلوم رہنما کہ تمام گردنیں اس غلطی کے اسطور پر گردش دے سے جو کچھ کہ پہلی دفعہ کیا گیا نہا بہ نسبت اوسکی نہ پچھلا عمل بہتر ہے یا حواب *

(بوسیلہ اور بیچوں کے جلسے کہ لہول کیا جاتا ہے) نقطہ س'' پر گر س کے لگانے سے حرکہ اور اوسے ہمواری کے ہے جیسا کہ ا'' ہے لیکن آف کالی میسن متوازی اُفق کے ہوجاؤنگی دو اب نابلہ کو (بوسیلہ اور بیچوں کے حرکہ نلی کے درون سروردر لگے ہوئے ہیں) بیچمیں لاؤ نو لہول کی نلی متوازی اُفق کے اور بھی متوازی لہ آف کالی میسن کے ہوجاؤنگی *

۳ لہن آف کالی میسن کو عمود کرنا اور محور کے بپہ غلطی اوسے طور پر درست کلبجانی ہے جیسے کہ وائی لہول میں لیکن نابعلوس ایک پیچ کے حرکہ ایک سرے پر واسطے درس کرنے اس غلطی کے ہوتا ہے اس آلہ میں ہر ایک سرے پر دس بیچ ہوتے ہیں حرکہ محفوظ ہیں کورنگ نلبت + سے حنکو کہ بدل درس کرنے سے اوتار لہنے ہیں اور اطراف کے دو پیچ سرے دربین کو اور اوتہاتے ہیں اور درمیان کا پیچ نیچے کو کھینچنا ہے *

بیان تروتن لیول کا

ط دربین اس آلہ کی شلاخ ب' ب' سے ملحق ہے اور ل' ل' لیول کی نلی



دربین کے اندر اسطور سے مثبت ہے کہ متحرک نہیں ہوسکتی ندیں سبب منہمل غلطی بھی نہیں ہوسکتی اور س دہی شمال نما کی چار چھوٹے پیتل

+ کورنگ پلیٹ اوس پرزہ کا نام ہے جس سے کہ دے پیچ پوشیدہ ہیں *

کے سترنوں پر جو سلاح 'ب' میں لگے ہوئے ہیں جڑی ہوئی ہے چنانچہ ایسی ساخت کا آلہ نہایت مستحکم ہوتا ہے اور تھیک تھیک اوسیطور پر درس کیا جاتا ہے جیسا کہ واسطے تصدی لیدل کے بیان کیا گیا ہے سوائے دوسری غلطی کے جسکو کہ کاریگر درس کر کے لیدل کی دلی کو درپس کی سانہ ایسی پائیداری سے حردیتے ہیں کہ وہ اوس سے جدا نہیں ہوسکتی اور جبکہ لیں آف کالی ہڈش متوازی آفت کے کھارے نب اگر بلبلہ بیچ سے بہت ہٹا ہوا ہو نو ارس حالت میں آلہ کسبکام کا نہیں ہونا لیکن اگر بیچ سے کچھ بہرزا ہی سا ہٹا ہوا ہو تو حساب اوس غلطی کا ہوسیلہ ایک پیمانہ کے حرکہ بلبلہ کی نلی پر دنا ہوا ہونا ہے اوسوب کیا جانا ہے جبکہ گر نا برابر فاصلوں پر رکھے ہوتے ہیں کیونکہ صرف اسی صورت میں انکے پڑھنے میں اثر اس غلطی کا ہوسکتا ہے *

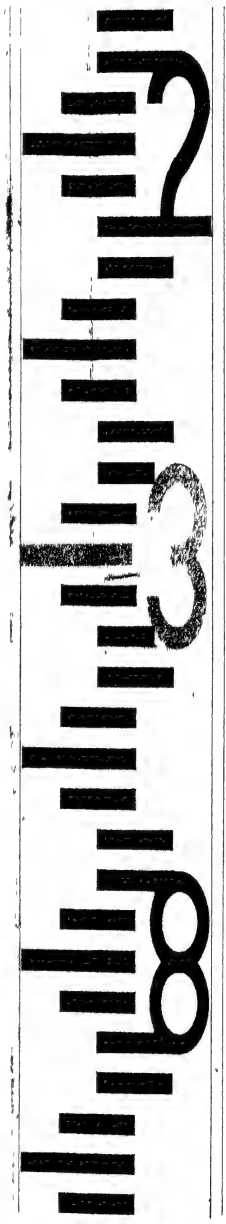
* بیان لیدل کے گزونکا

واضح ہو کہ لیدل کے گر نوع بغیر کی ساخت کے ہوتے ہیں لیکن انمیں سے عموماً گراوت صاحب کے دربینی یعنی نیلس کوپک کز اور گر ۱۲ فت لنبہ اوپر کے حصے ہندوسن میں مسعمل ہیں۔ اور لنبائی گراوت صاحب کے نیلس کوپک گردیکی ۱۴ سے ۱۷ فت تک ہوتی ہے اور ہر ایک گر دین تگڑوں سے مرکب ہے جو وقت لہجائے کے مانند بلبلوں دربین کے اندر ایک دوسرے کے آجاتے ہیں۔ اور چونکہ چوڑائی نیچے کے حصے اس کز کی ۴ انچہ اور درمیانی کی اس سے کم اور اوپر والے کی اور بھی کم ہے اسلیئے مقدار حصوں اور ہندسون ہر ایک حصے کا بلحاظ لنبائی ہر ایک حصے کے کم ہے کہ جس سے گر دور کا مشکل تمام پڑھا جاسکتا ہے۔ اور علامہ اسکے چوڑائی اور موٹائی اوپر کے حصے کی اسقدر کم ہے کہ بہت تھوڑی سی ہوا اور حرکت سے پس و پیش کو لرزے لگتا ہے *

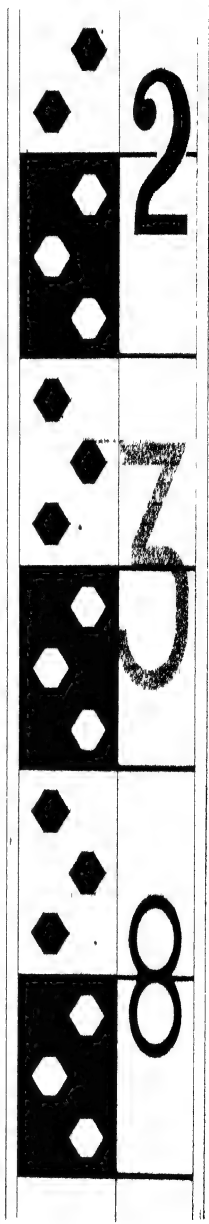
گر ساختہ کارخانہ روزکی ۱۲ فت لنبہ ۲ ۱/۲ انچہ چوڑے ۱ ۱/۲ انچہ موٹے ہوتے ہیں اور لکڑی ان گزوں کی ایسی قسم کی ہوتی ہے کہ اوسپر اثر موسم کا نہیں ہوتا اور نشان حصوں اور ہندسون کے یعنی منقسم اسکیل چوڑے رخ پر کل لنبائی تک منقش ہے اور بظاہر حفاظت نشان حصوں کے اسطور پر گہرے بنائے گئے ہیں کہ کنیدہ معلوم ہوتے ہیں اور اطراف میں دے کنارے (جسکو انگریزی میں بیدنگ بولتے ہیں) قریباً ۱/۲ انچہ چوڑے اوپر کو اڑتے ہوئے ہیں۔ اور فی زمانہ تمام کز فت اور فت کی کسوراعشاریہ میں منقسم ہیں اور عموماً دو مرتبہ کسوراعشاریہ تک پڑھ جاتے ہیں اور ترتیب خطوں نشان کنندہ آخری حصوں کے جو دور سے بخوبی



ROCKEE PATTERN



CONYBEARE'S



مشاہدہ کئے جاسکتے ہیں مختلف طور پر موضوع ہے چنانچہ مغال میں اس صفحہ کے نمبرے گز گوارت صاحب اور کار خانہ روز کی اور کافی بدر صاحب کے منادر انکشاف تربت حصص مذکورہ طرح کئے کئے ہیں لیکن گز مکتورہ گوارت صاحب میں بہت ایک بڑا نقص ہے کہ وسط کسی ہندسے کا مغال میں اپنے اصلی دسان کے نہیں اور گز ساحہ روز کی گدام میں ہندسے نہایت چھوٹے یعنی ہر ایک ہندسہ بلندی میں ۶۰۸ واں فت کا ہے الا گز مکتورہ کافی بدر صاحب کا بآسانی اور حلدی بدھا جاسکتا ہے۔ اور چونکہ سروپر کسی خاص گز کے نڈھے کا عادی ہوجارے تو اوسکو واجب ہے کہ مدام استعمال اوسی گز کا کرے جسکا وہ عادی ہے۔ عمدہ صاحب کے گزوں میں ہندسے شمار فترتوں کے سرح مباحی سے بلندی میں ۱۵ واں فت کا اور ہندسے شمار ہر دسوں حصے فت کے بلندی میں ۱۰ واں فت کا سناعی سے لکھے ہوتے ہیں اور سرح ہندسون میں سے (جس سے فت شمار کئے جاتے ہیں) صرف دائرے ہندسون ۸ اور ۹ کے سیاہی سے بھر دیئے جاتے ہیں کہ جس سے مابین ان کے اور ہندسون ۳ اور ۶ کے شناخ بھری ہو سکے کیونکہ بعض اوقات قلمی لبرل میں بداعت اسکے کہ شکل اشیاء مد نظر کی بذریعہ شبسوں دور بین اورتی دیکھلائی دسی ہے احتمال بھول جانے کا ہوجاتا ہے۔ اگر دائرے اطراف یعنی بیدنگ پر ہر ایک فت بعد ایک دوسرے کے سفید اور سیاہ کیا جاوے تو یہہ مفاد ہوگا کہ گز زیادہ دور کے مشاہدہ کرنے میں اگر سرح ہندسے بخوبی دیکھلائی نہ دیں تو ہر ایک سفید و سیاہ فت بیدنگ کو شمار کرنے سے تعداد فترتوں کی فی الفور معلوم ہوجائے گی لیکن آرائی یعنی آزمائشی لیولنگ میں گز ساحہ ایسی عمدہ رسم کے مطلوب نہیں ہوتے بلکہ گز ساحہ سیاہی وضع کے جنمیں فت اور دسوان حصہ فت کا ظاہر ہونا ہے ہونے چاہیئے۔ چونکہ حلدی سے پڑھے جاسکتے ہیں اور بنابر حصول دوسرے مرتبہ کسور مشاہدہ کے سروپر ہر ایک دسویں حصہ کو توسیلہ نگاہ پھر دس دس حصوں میں تقسیم کرلیا ہے *

طریقہ مشاہدہ کرنیکا بذریعہ لیول کے

واضح ہو جبکہ سروپر کو اس فاب پر کلی اطمینان ہوجارے کہ الہ لیول ہمہ ذہم درست اور صحیح ہے تو اوسکو لازم ہے کہ آلہ کو مابین پہلے دو گزرنے کا قیام کرے انکھ کی طرف کے شبسہ کو اسقدر باہر نکالے کہ اندرونی نار دور بین صاف اور ہوتے دیکھلائی دیوں بعد ازان دور بین کو سمت میں بھلے گز کی جو چاہے شروع پر کھڑا کیا جانا ہے کر کے پیچ فوکس کو اسقدر کھمارے کہ چھوٹے

چھوٹے حصے کر کے خوب صاف نظر آنے لگیں اور پہر لیول کی نلی کے بلبلہ کو بوسیہ دیں پیلچرن لیول کرنے والوں کے بموجب ترکیب مندرجہ صفحہ ۶۵ بیچ میں لانا چاہیئے چنانچہ یہ کام نہایت خبرداری سے ہر ایک مقام پر جہانکہ آلہ فایم کیا جاوے کرنا ہوتا ہے۔ ما بعد جس نشان گز پر تار متواری اُتق کا منطبق ہو وہاں تک گز کو پدھکر درج فیلڈنگ کرنا چاہیئے (جسکو انگریزی میں بیک ریڈنگ یا بیک سائٹ کہتے ہیں)۔ پہر دروین کو گھماکر سیدہ میں اگلے گز کی (جو لیول کے خط پر ایک درست طور پر کھڑا کیا جانا ہے) کر اور جونسا نساں کر کا نار متواری اُتق سے قطع ہو وہاں تک گز کو پدھکر درج فیلڈنگ کرنا چاہیئے (جسکو انگریزی میں فور سائٹ بولتے ہیں) اور نیز فاصلہ درمیانہ گزوں کا درج فیلڈنگ کرنا واجب ہے۔ اور سوائے اسکے اگر اور گز پدھنے مطلوب ہوں تو دونوں اوتھانے آلہ کے پدھنے چاہیئیں بشرطیکہ فاصلہ درمیانہ اوتھا اسقدر ہو کہ مشاہدہ اوتھا بتواری ہو سکے اور انکو انگریزی میں انٹر مپٹی ایت کہتے ہیں اور بوسیہ دی کی کہیاس کے جو لیول میں لگی ہوتی ہے بیرنگ ارس خط کی جسپر لیول کرتے ہیں دیکھ لی جاتی ہے *

آلہ کو تھیک تھیک مابین بچھلے و اگلے گزوں کے رکھنا چاہیئے کیونکہ اگر آلہ میں اثر کسی غلطی کا یا کوئی غلطی ہوگی تو اثر ارس غلطی کا درون گزون پر ایکساں ہوگا اور سروپر کو چاہیئے کہ اگر بلبلہ لیول کی نلی کا بیچ سے کچھ نہوڑا بہت ہٹا رہے تو اوسکو بوسیہ پیلچرن لیول کرنے والوں کے بیچ میں لاکر دوبارہ مشاہدہ گزون کا کرے۔ اور چونکہ حاصلتفریق تعداد دو گزون کا مساری فرق ہمواری تھال زمین درمیانہ دو جگہوں کا ہوتا ہے اسلیئے اگر تعداد اگلے گز کی زیادہ ہے تو زمین سمت آئندہ میں تھالوان ہوگی اور اگر کم ہے تو اونچی *

سروپر کو اسباب کا عادی ہونا چاہیئے کہ مدام آنکھ کی طرف کے شیشہ کے مرکز میں کو مشاہدہ کرے ورنہ ایک گز دوبارہ پدھنے سے مساری پھلی شمار کے نہیں پدھا جائیگا۔ اور سروپر کو لازم ہے کہ اسقدر لیول درمیانہ نقاط کا لیوے کہ واسطے طاہر کرنے لہربہ دار سطح زمین کے کافی ہو اور یہہ بھی یاد رکھے کہ فاصلہ آلہ کا بیک سائٹ اور فور سائٹ سے مساری رہے کیونکہ اگر کوئی غلطی ہوگی تو اثر ارس کا عمل آئندہ میں بھوگا *

بیان لیولنگ فیلڈنگ کا

واضح رہے کہ نمونے فیلڈنگ کے اسقدر مختلف ہیں کہ ہر سروپر خاص اپنے نمونے سے کام کر سکتا ہے۔ لیکن ان ملکوں میں اکثر دو نمونے مستعمل

ہیں اول—نمونہ مسکوڑہ کرنیل ڈکس صاحب رائل انجینئر مرحوم کا ہے جو شروع میں بچہ نہر سٹلج کو مسنعمل ہوا اور بعد میں فی زمانہ عموماً تمام صیغہ آبپاشی میں رائج ہو گیا۔ دوم نمونہ انگریزی کا ہے—جدانچہ ایک ایک نمونہ دونوں فیلڈنگ کا یہاں پر درج کیا جانا ہے اور شمار مٹامونکی جگہ کریں سے متعلق ہیں نہ کہ جائے آٹھ سے *

نہر کا نمونہ

ریڈیوسٹ لیول بچہ کے کر کا	حاصلت فرق		اکلا کر		بچہ لا کر		نمبر
	شب	فراز	بعد اد کر	یہر گ	نہر گ	بعد اد کر	
ریڈیوسٹ لیول گزیت تنگنا میٹر نکال سروے کا	451.42	0.75	5.34	187°	300	7 4.50	1
	451.28	0.64	5.54	187°	300	7 6.18	2
							3

مقابل کا صفحہ واسطے پیمائش ارفست وغیرہ کے

2	268°	95° 35'	○
1½	324°	3 48	○

بیلنج مارک میل پتھر کی کرسی کا

مقام 1½ مابین ۱ اور ۲ کے ہے جہاں کہ آٹھ ٹائم کیا جانا ہے

انگریزی کا نمونہ

کیفیت	رہتیروستہ لیول	نشیب	فرار	مدرک	فاصلہ	اگلا کر	درمیانی کر	پچھلا کر	مقام
مٹ لیول جاے شروع کا	500 00			187 0				5 56	1
مارک نمبر ۱ (گریٹ میٹرنکل سروے کا)	499 22	0 78					5 34		
طرف کا کنارہ دریا کا	500 35		0 35	172 0	500	4 21		6 71	2
طرف کا کنارہ دریا کا	502 78		2 43		800		4 28		
بے زیادہ نشان طبعیاتی میں طرف کے کنارہ پر	498 67	1 68			828		8 39		
طرح پانی کا (نکم حذوری ہ ۱۸ ۱۸)	495 14	5 21					11 92		
بے زیادہ نشان طبعیاتی میں طرف کے کنارہ پر	498 56	1 79			1006		8 50		
طرف کا کنارہ کراس سے نمبر ۱ کا	504 41		4 06		1100	2 65			3

اگرچہ انگریزی نمونہ فیلڈبک کا نہایت مفید ہے تاہم درنو نمونے اچھے ہیں جبکہ پیمائش معہ ہمواریوں کے مطلوب ہوتی ہے تو درمیانیوں ہر دو ورق کے ایک سفید ورق لگانے سے (جیسا کہ نہر کے نمونہ میں ہے) اور بعد کھینچنے معمولی حرارتی خط کے نشان مٹاموں اور اوستوں کراس پیرنگوں وجہاً کا بخیر ہو جائیگا اور جتنے مٹاموں کی پیمائش ایک صفحہ پر ہوتی ہے اور ان ہی مٹاموں کا لیول مفاد کے صفحہ پر ہوتا ہے یا برعکس اسکے—اور بہت سے سروں اس کام کو وسیلہ در فیلڈبک انجام دیتے ہیں کہ ایک نو واسطے پیمائش اوست وغیرہ کے اور دوسری بنا پر لیول ہوتی ہے اور ان فیلڈبک میں بھی جتنے مٹاموں کی پیمائش اوست کی فیلڈبک میں ہوتی ہے اور انے مٹاموں کا لیول دوسرے فیلڈبک کے ایک صفحہ پر ہوتا ہے یا برعکس آسکے *

دوسرے نمونہ فیلڈبک میں جہانکہ درمیانی کر مشاہدہ کئے جاتے ہیں انہ مدام مابین پچھلے اور اگلے گردنے فایم کیا جانا ہے خواہ حکمہ درمیانی کر رکنی لیول کے خط میں ہو یا نہر *

حتیٰ الوسع سوونہ کو واجب ہے کہ ادنیٰ پیمائش کا نقشہ خود طیار کرے مگر ارس صورت میں جبکہ خیال صرف وف کا ہو تو نفسہ ارس فلتانک کا دوسرے آدمی کو دینا پڑتا ہے تو اس صورت میں اگر فلتانک بہمہ نوع مکمل ہوگئی تو طباری نفسہ عبر ممکن ہوگی اور بلحاظ اسکے خیال اس امر کا ہر ایک سرور کو رہے *

بینچ مارکس

عمل میں لیول کی پیمائش کے بہہ دستور ہے کہ کچھ نشان مناسب فاصلوں پر معرر کئے جانے ہیں جنکو بینچ مارک کہنے میں اور بے اکثر پابدار اشاروں مثل بدخ درختوں اور میل پنہر وغیرہ پر ہونے میں اور اونپر ایک ایسا نشان جو وقت صورت شناخت میں آسکے بنایا جانا ہے اور خاص کر فائدہ اٹھانے کے واسطے کاموں آئندہ کے یا تو ضرورت پڑنا لیول اور بدلنے کو سمب خط لیول کے کسی نقطہ سے اور یا شروع کرنے کو پیمائش لیول کے کام میں آنے میں اور مدام آخری پر روز مرہ کی پیمائش کے ایک بنا بینچ مارک معرر کیا جانا ہے۔ پسندی کی بینچ مارکس میں نہایت عوشباری اور عقل درکار ہے۔ اور حالے ہمراری ایسی معرر ہوئے کہ باسانی تمام شناخت کی جائے اور واسطے اسکے بہہ دستور ہے کہ وف پیمائش حالے ہمراری پر کوئی نشان بنانا چاہیئے اور اکثر نشان برآۃ ابرو + اور بار کا جائے بینچ مارک پر بنایا جانا ہے۔ اور مدام خیال پابدار ی بینچ مارکس کا رہے چنانچہ حالے ہمراری تمام بینچ مارکس کی جو شان نادر تبدیل ہوسکتی ہے رخ دیوار بلا پلاستو کئے ہوئے کا ہے۔ اور نشان برآۃ ابرو کا جو نہایت پابدار ہے بداند شناخت نہایت عمدہ ہے اور ہر ایک ایسا وسیلہ ہے کہ اوسپر گر مثل سیدھی دروازہ یا کرسی گھر وغیرہ کے قائم کیا جاسکتا ہے۔ اور اگر کوئی پل نزدیک ہوئے تو نشان بینچ مارک کا سنڈن اور نیز فرش پر بنانا چاہیئے اور کسی خط کے لیول کرنے میں نشان بینچ مارکس کا ہر دوسری میل پر ہونا بہتر ہے اگر وہاں پر کوئی پابدار شے نزدیک خط لول کے ہوئے اول تو بنانی چاہیئے درہ کوئی اور لین لیول کی نہایت نزدیک پابدار مقاموں کے پیمائش کرنی چاہیئے *

زبانہ تر اطلاعیں جنکی موافق کہ کسی تجویز یا ایجاد انجینیرنگ یا پیمانہ سونہ میں لیول لیا جاوے فصل آئندہ میں لکھی جائیگی *

+ ↓ اس شکل میں خط عمودی نشان برآۃ ابرو کا اور خط عرصی نشان

بار کا ہے *

اکثر بہہ دسنور ہے کہ حساب تمام ہمواریوں کا بلحاظ متقرب دیتیم لائن کے نکالا جانا ہے اور بہہ ایک ایسا خط ہے کہ جس سے اوسط ہمواری سمندر کی اور انگلند میں ترقی ہائی واٹر مارک کی اور کلکتہ میں سل آف دے سٹون کی حو قائم گاح پر گانتہ ڈاک بارڈ کے لکا ہوا ہے اور وغیرہ بآسانی تمام شناخت کی حادی ہے اور رنڈہوسٹ لیول یعنی احصار لیول کا بلندی ہے حو اوپر یا نیچے اس دیتیم لائن کے معلوم ہوتی ہے اور جس جگہ پر کہ استعمال اوسکا نہیں کیا جاتا وہاں پر بہہ دستور ہے کہ واسطے آسانی کے ایک خیالی دیتیم لائن حو کسینٹر تعداد فتوں میں اوپر یا نیچے پہلے مقام یا اور کسی جگہ کے ہو فرض کر لینے ہیں اور رنڈہوسٹ لیول تمام ہمواریوں کا اوسیکے وسیلہ سے نکالا جاتا ہے تو اسطور پر ضرورت استعمال علامت (+ یا -) کی رنڈہوسٹ لیول میں نہیں ہوتی * دیتیم لائن کو سطح زمین سے اوپر یا نیچے فرض کرنا چاہیئے چنانچہ نیچے سطح زمین کے فرض کرنے سے بہہ فائدہ ہے کہ زیادہ تعداد رنڈہوسٹ لیول سے اولچی زمین اور کم تعداد سے نیچے زمین ظاہر ہوگی اور ایک نقشہ کے دیکھنے سے جو مابند جال کی خطروا لیول سے منقسم ہو اور حسمیں حساب رنڈہوسٹ لیول کا

دیتیم کو نیچے سطح زمین کے فرض کر کے کیا ہو زیادہ تر مفاد معلوم ہوا * جبکہ پیمائش لیول صرف واسطے بنانے سیکشن یعنی تراش کے کرنی ہو نو فاصلہ درمیانی گروں لیول کا ایسا درست ناپنا چاہیئے کہ اگر ببردگ ہر ایک گز کی دیکھ لی حارے تو سرور بذرعہ اوسکے نقشہ زمینی اور تراش اوس پیمائش کا بحولی بناسکے لیکن جبکہ ضرورت پڑتال کرنے کی ہو تو اوس حالت میں نہ تو ضرورت جریب ہوتی ہے اور نہ کمپاس کی کیونکہ مطلب پڑتال کرنے لیول کا صرف حاصل کرنے سے فرق ہمواری مابین کسی درمیانی اور آخری نقاط اوس تراش کے ہے جسکی پیمائش پیشتر کی گئی ہے ہوسکتا ہے اور جبکہ ایک جگہ سے دوسرے کو جانا چاہیں تو جائے مقاموں کی ایسی پسندیدہ ہو کہ واسطے اس مطلب کے نہایت مناسب ہووے اور بوسیلہ اوسکے پڑتال درمیانی نقاط سیکشن کی بحولی ہوسکے اور فیلڈ بک واسطے پڑتال کرنے لیول کے بھی مطلوب ہوتی ہے لیکن اوسمیں صرف پہلے اگلے گردنکو پڑھکر لکھتے ہیں اور انجام میں فرق ہمواری آخری نقاط تراش کا تفاوت جمع پچھلے اور اگلے گز کرنا ہوا *

عموماً سیکشن کے نقشہ بنانے میں استعمال ایک بڑی اسکیل کا واسطے مودوں کے بہ نسبت فاصلوں اُنفی کے کرنا چاہیئے کیونکہ بوسیلہ اس ترکیب کے اول تو بہت سی لبیائی تراش کی تہرری جگہ میں آجاتی ہے اور دوم ڈھال زمین

خصوصاً سڑکوں ریلوے اور نہروں وعدہ کا اور گہرائی کھوداؤ کی اور بلندی دستوں وعدہ کی نہ سبب ارسکی کہ اگر دونوں اسکول برابر ہوں نہرونی طائر ہوسکدی ہں اور نسبت ۱:۱۰ کی مابین ان اسکول کے بہت مناسب ہے *

چونکہ گرت نرگنامرکل سروے یعنی علم مثلثی پیمانہ میں خطوط معمرہ لیول لکھائی میں بہت پڑے ہوتے ہیں اسلئے واسطے بچائے ہر ایک انعامیہ غلطی اور معمرہ چھوٹی چھوٹی غلطیوں کے جو اس کام میں پڑا ہوئی ہیں بہت حد درجہ ضرور ہے *

دیل میں بنائے عملوں لیول گرت نرگنامرکل سروے کا درج کیا جاتا ہے کہ جس سے نہایت حد درجہ بنائے صحاب ان عظیم ہمارے طائر ہوگی *

پوشدہ پڑے کہ آلات لیول ساختہ تروتن اور سمس کارنگران لائن کہ حاکمی فوکس لکھنہ ۲۰ انچہ اور انوری حاکم نادر ۲۲ ہے + اور جو نہ دست معمرہ اقسام لیول بہت عمدہ ہں بنائے پیمانہ ہونے چاہئیں اور ان آلات میں لیول کی نلیوں کے درجہ ایک اور پیمانہ منقسم کنا ہوا چھوٹے چھوٹے مساوی حصوں میں لگا ہوا ہے۔ اور درجہ بلندی کی بوسلہ مشاہدات ارتفاعی دائرہ ایک درجہ ہیوڈولانت با آلہ علم ہڈت پر مقرر کی گئی ہے۔ اور واسطہ مذہب اس حرکت سے تبدیلیں درجہ صحت نا معمرہ جو ہر دفعہ کے مشاہدات میں جمع ہا معنی کی جاتی ہں بابا ا-تعمال پڑری کام بنائی مئی ہیں *

چونکہ ہوسر موقع ہر دفعہ کے مشاہدات میں ضرور جمع ہا معنی کرنے ان صحتہ کی ہوئی ہے اسلئے اگر ایک درجہ بافتہ ہوسر ہمارے معمرہ ہر ایک سروے کے رہے تو نہایت فائدہ ہے کیونکہ اول تو سروے کو صحت کم پڑگی اور دوسرے سروے معمرہ کارو نار متعلقہ مشاہدات کڑوں وغیرہ میں ہمہ تن مصروف رہ سکتا ہے * گزرنکو معمرہ حالت میں کھڑا کرینکا ہر طرف ہے کہ اطراف میں گزرنکے سافولین اسطور پر لکھارین کہ رے گزرنکی اطراف کے سطح کو مس کرے اور عدد المشاہدہ درجہ میں کو نظر آئے رہیں۔ اور سرٹی ویلس ‡ چوٹی تر گزرنکی واسطے ہدش چار رسورنے لگایا جاتا ہے اور فائدہ ان رسورنے ہر ہے کہ جب کر ایک مرتبہ فام ہوحانا ہے تو پھر ہدرستی فام رعنا ہے اور ہلنے نہیں ہانا

+ فوکس لکھنہ ۲۰ انچہ سے ہر مراد ہے کہ اگر آلہ لیول میں اولجیکٹ گلاس کا نراس لہا حارے دو اوسکے اطراف کی سطح کے نراس کا نصف قطر ۲۰ انچہ یعنی اولجیکٹ گلاس سے نقطہ تقاطع نارسوں تک فاصلہ ۲۰ انچہ ہوئے اور انوری حاکم ہار ۲۲ سے ہر مراد ہے کہ جو شیے آنکھ سے جسد صاف معلوم ہوئی ہے وہ بوسلہ درجہ ۲۲ کرہ دکھلائی دیتی ہے *

‡ نام ایک ہرہ کا ہے جو کہ چوٹی پر کر کے ہر چہار طرف کو ہوم سکتا ہے *

مگر بیشتر قائم کرنے کے لئے انک چوٹی میخ زمیں میں لگا کر اوسکے سرے پر ایک پرنسبی مانی پسٹ منج لگائی چاہئے تو اسطور پر واسطے رکھنے کے لئے انک صاف سطح حاصل ہو چارنگی اور گر اطراف میں ناسانی تمام پھرسکیگا *

عالباً اکثر گروئکے پتھریے میں علطی ہونی ہے مگر بہت علطی گروئپر انک خاص طور پر ہندسے لکھنے سے رفع ہو جاتی ہے چنانچہ اس قسم کے گروئ دونوں طرف سے رنگے ہوئے اور ہمسیم کٹیئے ہوئے فٹوں اور اوسکے دسوں اور سوں حصوں میں ہونے ہدن کہ چنکے انک طرف پر دو سقید رنگ پر سناہ ہندسے صفر سے ۱۰ تک اور دوسری طرف میں سیاہ رنگ پر سقید ہندسے ۵۰۵۵ سے ۱۵۵۵ تک ہونے ہدن۔ اور اس دوہری تقسیم سے بہت فائدہ ہے کہ دو مختلف میمتیں ننانو درں ہمواری ہر انک مقام جہانکہ آلہ کھڑا کنا جاتا ہے حاصل ہونگی۔ اور ان گروئکو دوسرے مرنہ کی کسور اعشاریہ تک پتھری بعد میں صدوں نا ہمواری کے جمع یا منعی کرنے سے اگر درں درمیان دو صدوں حاصل شدہ کے ۰.۰۶ یا ۰.۰۷ سے نڈہ حارے نو درنارہ مشاہدہ کرنا چاہیئے اور اگر درں گرد آلودہ اور ہوا دار ہوئے تو بعض رمب گروئکو دس یا چار دفعہ مشاہدہ کرنا چاہیئے تو اوسط ان سب مشاہدات کا اصل فیصہ ہوگی *

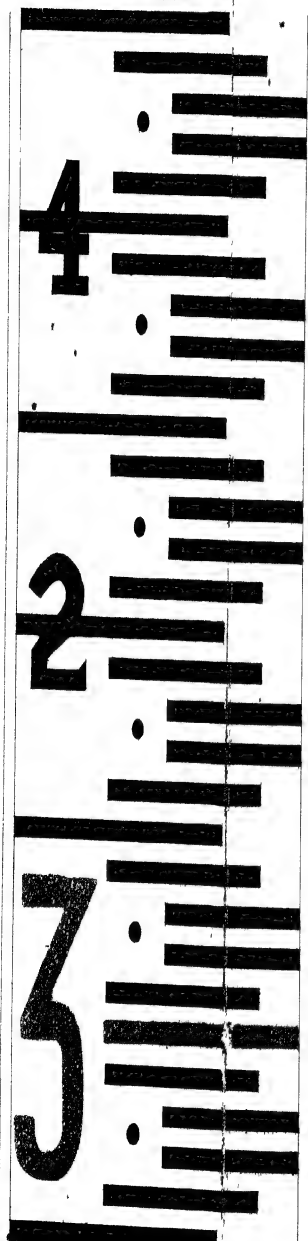
بہت باب نہایت مناسب ہے کہ آلہ کو مدام درمیان پتھریے اور اگلے گزرنکے قائم کردن اور جبکہ جراب زمیں پر دو پھر کے رمب ضرورت مشاہدہ ہو تو ناصہ (جو کہ ہمیشہ جراب سے ناپا جاتا ہے) دس یا چار (۶۶ فٹ کے) حریدوسے زیادہ نہروے اور اس ضرورت میں جبکہ ضرورت صبح یا شام کو ہو نو فاصلہ دس یا بارہ حریدوں کا ہونا چاہیئے کیونکہ اوسط میں اس فاصلہ پر سے گز بہت صاف دکھلائی دے سکتا ہے *

آلہ کو گزرن سے برابر فاصلہ پر رکھنے سے بہت فائدہ ہے کہ دے تمام مصر اتر جو باعث علطی اوزار اور گولارت زمین اور انحراف شعاعوں کے بڑھا ہوئے ہیں رفع ہو جانے ہیں *

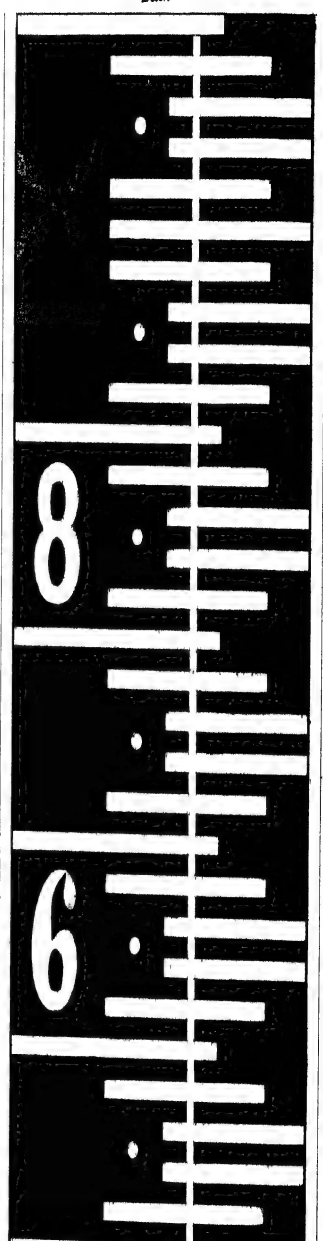
گزرنکو ایک یا دو مرنہ ہر ایک موسم میں ایک اور آہنی گز ۱۰ فٹ لمبے سے ناپنا چاہئے اور اگر اوسکی لمبائی میں کچھ فرق ہوئے تو موافق اوسکے دوسر کرنا واجب ہے *

واضح رہے کہ جو فرق ناہمواری آلہ کا باعث اثر نیروی شعاعوں آفتاب کے ہوتا ہے وہ اسطور سے رفع ہو جاتا ہے کہ جسوقت آلہ مقام پر مدبر مشاہدہ قائم کیا جارے تو اوسپر سایہ ایک بڑی چھتری کا رکھیں اور جبکہ ایک مقام سے دوسرے مقام تک لیجاریں تو آلات لیول کو صندوقوں میں بند کر کے یا ڈری میں رکھ کر حرکت ایک کلیم سے پوشیدہ ہو لیجانا چاہیئے تو اسطور پر اثر نیروی شعاعوں آفتاب کا کچھ نہیں ہوگا *

Front



Back



سائق مہین لکولنگ کے عملوں سے جو مختلف اوقات پر مختلف ملکوں میں نہایت خبرداری اور درست مطابق سے کئے گئے تھے یہی معلوم ہوا کہ مدام انک لکلی خط کے لہول کرے میں اسقدر غلطیاں فراہم ہوجاتی تھیں کہ کبھی پیمائیس اوسکی مرامیں پسند خاطر نہیں ہوتی۔ اور مذبحۃ اس غلطی کا (نہیں معلوم کہ کیا سبب ہے اور کن سندوسے ہوتا ہے) بموجب مفولہ پروفیسر رنول صاحب کے یہہ ہے کہ اگر لہول ایک خط کا جو اصل میں ہموار ہے کنا حارے نو درسوا الحام ہمیشہ دوسرے عملوں مشاعدات بحا طالع ہوگا اور مقدار اس پسندی کا بلحاظ رنادی فاصلہ کے بڑھنا جائگا بعد ارس حکنۃ الحام ہر خط کے بہولنیں اور وہاں سے حارے شروع تک وائس آونن نو حارے شروع لکھاٹ حارے آخری کے کہ لکلد ہونی چاہئے لکچی معلوم ہوگی *

بلحاظ امر مذکورہ بالا یہہ نہایت مناسب ہے کہ لہول کے خط کو مساری ہراشون میں نغسدم کرکے لہول ہر ایک فردی تراس کا درفون الحاموں تراس سے شروع کرکے کسی درممانی نقطہ تک یعنی متعادلۃ سموننمن کرنا چاہئے۔ تو اس ترکیب سے مصر اثر غلطی مدورۃ بالا کے اور حقیقت میں مجموعہ تمام غلطیوں اس قسم کا درر ہوجائینگا کیونکہ انک خط عبر مسدد کی پیمائیس میں وہ رنادۃ سے رنادۃ غلطی جو اسکام میں ہوسکتی ہے مساری مجموعہ غلطی ہبماہش ایک تراس کے ہوگی۔ اور بوسیلہ حد لکلی ہر ایک تراس کے (جو چار یا پانچ میل تک لکنا ہووے) ہر ایک معلومۃ غلطی جسکا تردد ہر ورت رہنا ہے اور جو محل مذبحۃ ہبماہش ہے رفع ہوجائینگی *

اس موقع ہر انک نہایت عمدۃ ایجاد واسطے حاصل کرنے معاد ہبماہش کردۃ یعنی سرعت سستم اور رفع کرنے غلطیوں کے درج کنا جاتا ہے۔ یعنی یہہ کہ مشاعدۃ کرتے میں گردنکے یہہ لارم ہے کہ ہر طاق مقام پر اول لکچیلے گز کا اور ہر حقب مقام پر اول اگلے گز کا مشاعدۃ کریں تو اس طور پر وہ تمام غلطیاں جو مدام اس کام میں درپا ہوتی ہیں یعنی وہ غلطیاں جو باعث یکسان صعود اور نزول رنورنکشن یعنی انحراف شعاعونکے اور وہ جو باعث فایم کرنے آتھ کے اوسکے محور پر با دماہر مشاعدۃ مختلف طور پر رکھے جانے سے ہونے ہیں رفع ہوجائینگی *

رورانہ ہبماہش کے بند کرنے میں یہہ ہمیشہ لارم ہے کہ حتی المقدور کسی لکحتۃ نشان ہر ند کریں اور در صورت عدم موجودگی لکحتۃ نشان کے دو درتی مابہش (جنکی لکنائی ۴ فت یا رنادۃ ہووے) آخری کے مقاموں پر زمین سے مس کرتی ہوئی لگانی چاہئیں اور بعد میں دوسرے روز وقت شروع کرنے پیمائیس کے پہر مشاعدۃ اُونہیں درفون مقاموں کا کرنا بہتر ہے *

لیہول ہرے ہرے خطونکا کم سے کم بوسیلہ پیمائیس در شخصونکے اسطرح ہر انجام

ہونا چاہیئے کہ دوسرا سروربہ معہ ایک علیحدہ اوزار فلتنگ گرون اور حلاصونکے پیچھے پہلے سروربہ کے اوٹھیں متامون اور کہوتیوں اور برتہ نو حو مسعملہ پہلے سروربہ ہیں ایسے گرونکو رکھنا ہو! اور نلیجہ پیمایش ہرانک مقام کو مطابق کرنا ہو پیمائیس کرنا چلا جارے اور اسطورہ نو اگر فون مابیس نلیجون ہردو سروربہ کے ۲۰۰۶ء ق سے زیادہ ہوحارے نو کام دوسرے سروربہ کا دوبارہ برنال کنا حانا ہے اور اگر بعد برنال دھبی فون رہے اور فون نباحت اسکے کہ کہوتی اگلے کر کی مابین مشاہدہ درون سروربونکے ہل گئی ہو (کہ حسکا ہلنا فی الفور دوسلہ مطابق اور عروض دھندہ غلطی نلیجونکی حو دوسرے اگلے متامون پر حاصل کنا گنا ہے معلوم ہو سکنا ہے) ذب اول سروربہ واسطے دوبارہ پیمائیس کرنے ارس مقام کے + وائس آنا ہے *

لحاظ اصحا صحت نلیجہ پیمائیس کے پہلے مناسب ہے کہ اسطورہ نو حو فون مابیس نلیجون پیمائیس دو مختلف سروربونکے ہرے لکھا حارے—چنانچہ زیادہ سے زیادہ فون درمیان ٹراس کلکندہ اور نلیبا گہاری کے حانکا درمیان فاصلہ ۲۴۲ میل ہے ۲۲ ق سے کہی زیادہ نہیں ہوا بلکہ محدود فون ۱۵ ق کا ہے اور ٹراس میں نلیبا گہاری اور دلتا حدردی کی حانکے درمیان فاصلہ ۳۲۶ میل ہے زیادہ سے زیادہ فون ۳۴ ق اور محدود فون ۳۸ ق کا ہے اور ٹراس میں آگرہ اور باتکا جبرولی کی حانکے درمیان فاصلہ ۳۲۲ میل ہے محدود فون ۲۰۶ ق اور زیادہ سے زیادہ فرق ۱۵ ق ہے *

کنتورنگ

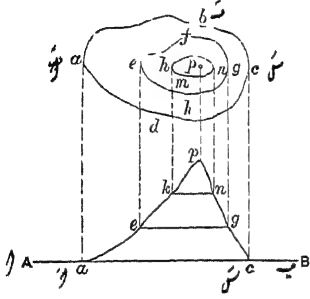
واضح ہو کہ مقصد کنتورنگ کا پہلے ہے کہ اوسکے وسیلہ سے سطح زمیں نو خطوط متوازی افق اسطورہ نو قائم کئے جاسکتے ہیں کہ مابیس ہرانک خط کے اندر معرری محدودی بلندی ہوئی ہے اور مقدار عمودی بلندی کا لحاظ خواص ملک اور اوس مقام کے جسکے لئے کنتور سرورے مطلوب ہوئی ہے معرر کنا حانا ہے—اور طریقہ پیمائیس کرنے حارے ان افقی خطوط کا در طریقہ نقشہ بنانے کا موافق ارس طریقہ کے ہے جسطورہ نو کہ خطوط حدود پیمائیس اور قائم کئے جانے ہیں *

خطوط کنتور یا نو گرد ایک ناموار زمین را پہلے طیارہ اور نلیجہ کے قائم کئے جاتے ہیں حو واسطے مقصد ان اخراج دانی نامواروں یا اور کسی کام متعلق کنتورنگ کے ہونے ہیں اور یا اوسوقت قائم کئے جاتے ہیں جبکہ صحیح شکل اور ہمواری

+ کام اول موسم کا وسیلہ تین مختلف سروربون کے اسطورہ پر کنا گیا تھا کہ تھرایک سروربہ نے علیحدہ علیحدہ اوزار اور گرون وغیرہ سے بعد ایک دوسرے کے پیمائیس کی ہے *

زمین کی اس غرض سے کہ فوراً عندالمشاهدة طاہر ہو جائے مطلوب ہوتی ہے اور کل حصہ ایک ملک کا اس آزادہ سے کہ شیعہ سطح زمین کی توسط سے ملے گی یا اور کسی بڑی اور درس پیمانے کے حاصل ہو جاوے *

فرض کرو کہ نقشہ دہل سے کنٹرول شدہ چوٹی ایک پہاڑ کی اور باقی کے شکل سے ارتفاع مساوی خط ا ب کا



طاہر ہونا ہے اور ارتفاع میں ہر ایک

خط نقشہ کا اسطور پر عیاں ہے کہ خطوط

ا' ب' س' د' ی' ف' گ' ا' اور

ک' م' ن' اور چوٹی فرداً فرداً خطوط

ا' س' ی' گ' اور ک' ن' اور پ سے

طاہر ہونے میں اور اکثر عمود بلندی

درمیان آ' ی' اور ی' ک' اور ک' پ

مساوی ۱۰۵ نا زیادہ فاصلہ کہ مناسب مربع ہووے ہونی میں اس معلوم ہوا کہ پہاڑ میں حسد چڑھاؤ زیادہ ہوگا اسقدر کنٹرول لائن نقشہ میں قربت پر ایک دوسرے کے ہرنگی اسلیٹ زیادہ ارنے یعنی زیادہ ڈھال دار پہاڑ کے کنٹرول کرنے میں یہہ واجب ہے کہ اسکیل اور عمودی فاصلہ درمیان ہر ایک خط کنٹرول لائن کا اسقدر ہووے کہ خطوط مذکورہ نقشہ میں درستی اور صفائی سے کہندہ سکے کبریکہ اگر یہہ نہوگا تو اسے کنٹرول لائن کی پیمائش کرنے سے جو درستی اور صفائی سے نقشہ میں فایم نہوسکتی کوئی فائدہ منصور نہیں ہے اور برعکس اسکے اور اصلاح میں جو فربہ ہموار میں مابین ہر ایک کنٹرول لائن کے عمودی فاصلہ زیادہ رکھے سے کوئی عملی فائدہ حاصل نہیں ہوگا اور حیکہ کنٹرول لائن فوبت پر ایک درستی ہورہے تو یہہ فاب مناسب ہے کہ ہر بیسی کنٹرول لائن کو مختلف رنگوں سے بلحاظ اسکے کہ مساعده نقشہ کا سرعت تمام ہوسکے مرقا گردنیا چا بیئے *

چونکہ پہاڑی ملکوں میں ڈھال † واٹر شدت آف دی سدرس کا مدام تذہیب یکساں ہوا ہے اسلئے اسے ملکوں کے کنٹرول کرنے میں یہہ بہتر بہاد مناسب ہے کہ سمب میں ہر ایک ستر کے ایک لائن لکول کی افتتاح ستر تک اسطور پر

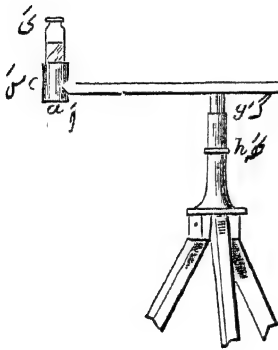
† واٹر شیت اونچی زمین کو کہتے ہیں جہاں سے کہ ہر چہار طرف کو بانی روان ہوسکتا ہے اور سدرس اون ڈھالدار شاخوں کا نام ہے جو ارس اونچی زمین سے ہر چہار طرف کو نکلی ہوئی ہوتی ہیں *

بیمانش کریں کہ جہان جہان پر ہر ایک کنڈور لائن گذرے وہاں ایک ایک
 صبح لگائی جائے اور مابین ہر ایک صبح کے مقروضہ عمود لندنی ہووے واسطے اسکے
 پہلے ضرور ہے کہ لبرل ہر ایک سار کا نہایت درستی سے لیا جائے اور بھہ کام
 دوسرے بیمانش کرنے ایک معاوں لائن لبرل کے ایک نقطہ درمیان کسی ایک
 ستر سے دوسرے نقطہ تک کہ دوسرے ستر میں متنازعہ اوسکے ہو باسانی تمام
 کیا جاسکتا ہے۔ اور جبکہ اسطور پر رینڈوسٹ لیول خط سمت ہر ایک ستر کا
 لیا جاوے تو کھوٹان کنڈور کی (فرض کرو عمودی فاصلہ اربکا ۵ فٹ ہے)
 سمت میں ہر ایک ستر کے لگائے جانے ہیں۔ بعد ازاں آلہ لبرل کو علی الاوانہ
 ہر ایک کھوٹتی پر فایم کرر اور بعد کرے لبرل کے لندنی آلہ کی پتہ دار کر سے
 فاپ کر کر کو کسی نقطہ درمیان دو سترس پر پہنچو کہ جسکا فایم کرنا منطوق
 ہے اور جب تک کہ نار منورازی افق اندرونی دروین کا کر کی پتہ دار پر مطابق
 نہو جائے تب تک کر کو اوپر یا نیچے پھاڑ کی سمت میں ہٹائے رہو اور جبکہ
 اسطور پر نقطہ معر ہو جاوے تو اوسکی بد رنگ پتہ دار علی ہدائیناس اسطور
 پر اور بہت سے مطلوبہ نقاط واسطے اوسے کنڈور لائن کے مقرر کرنے چاہئیں
 بعد ازیں پیرنگیں ان نقاط کی حائے متقابلہ کھوٹتی کنڈور لائن موقوفہ دوسرے
 + رح لائن سے نویسٹہ پیرنگیں کام اس دیکھ کر نقشہ میں حائے ارنکی دوسرے
 تقاطع پیرنگوں کے جو حائے آلہ اور جائے کھوٹتی کنڈور لائن موقوفہ دوسری
 رح لائن سے (جنکی جگہ پیشتر سے نہایت درستی کی ساتھ نویسٹہ بیمانش فایم
 کی گئی ہیں) دیکھ کر گئی ہیں فایم کرنی چاہیں الا حائے ان کھوٹتیوں کی اسطور
 پر بھی فایم ہو سکتی ہے کہ بذریعہ تھوون ولایت مابین نقاط خط ہر ایک کنڈور لائن
 کے تروورس کریں اور حسفدر کھوٹتیاں دائیں بائیں خط تروورس کے ہووین اونکو
 متوازی دیریعہ اوسط فایم کر لیں اور جبکہ ملک فریباً ہموار ہے تو اوس صورت
 میں حائے کھوٹتیوں کی دیریعہ اس طریقہ کے آسانی اور جلدی سے فایم ہو سکتی
 ہے۔ اور اگر وہ بیمانش کوئی آلہ واسطے پتہ داروں ارفاعی با پستی کے موحد
 نہوے تو فاصلہ ادعی درمیان کھوٹتیوں و اثر شیتہ کا اسطور پر درجہ کرنا
 چاہیئے فرض کرو کہ ر' = فاصلہ پیمائشی درمیان دو متوازی کھوٹتیوں و اثر شیتہ
 کے اور ۴' = فرق ہمواری ارنہیں دروں میں پتہ دار کے تب $\frac{R}{r} = ۴' =$ فاصلہ
 افقی درمیان دو کھوٹتیوں کے۔ اس سے معلوم ہوا کہ حتی المقدور کھوٹتیاں
 و اثر شدہ کی خط مستقیم میں واسطے آسانی پیمائش کے فایم ہوئی چاہئیں *

+ جبکہ تھال زمین کا دائیں یا بائیں کو ہووے تو درمیان جگہ کو رح لائن

کہتے ہیں *

جہانکہ نقشہ ملک کی جلدی ہونی ہے اور حلال صحت کا بہت نہیں ہوتا
دو رہان پر واسطے پیمائش کثرت کے وائر لدول بہت اچھا آلہ ہے کیونکہ دوسیلہ اسکے
پیمائش بہت جلد ہوتی ہے اور عمداً استعمال ضرورت درستی نہیں ہوتی چنانچہ
بیان دیل کدب فرام صاحب سے جو درباب پیمائش ہے انتخاب کر کے لکھا گیا ہے *
فراشیسی وائر لدول واسطے لہجے سینکس ملتری کار بار کے بہت مفید ہے اور اس
میں بھہ ایک تڑا فائدہ ہے کہ کبھی ضرورت درستی نہیں ہوتی اور بیڑہ دم
اسکی یہ نسبت پیچہ اسپرٹ لہجول ایک دسواں ہے مگر بیاعب عدم موجودگی
دور نہیں دوسیلہ اس کے گڑ بہت دور کا نہیں بدھا جانا اور منجمل بہت چھوٹی چھوٹی
صحت کا بھی نہیں ہوتا مگر برعکس اسکے کوئی ایسی بڑی غلطی بھی سینکس لہجے میں
نہیں ہوتی جس سے کہ خراب نادرست اسپرٹ لہجول نا بھیدر لانت سے لہجول کرنے میں
ہوتی ہے اور خط منوازی اُسی کا تعیر اشتاد کسی کل کے طلعی درس کیا ہوا ہوتا
ہے اور چرنکہ عموماً بھہ نمونہ لدول کا انگنت میں جاری نہیں اسواسطے بیان
دیل لکھا جانا ہے کہ ہر شخص اپنے لئے ممدہ نمونہ بلا زیادہ ممدہ اوس کارنگر کے جو
ہر ایک دیہ میں ملے بنا سکے *



ا' ب' ایک کھوکھری لہجی
تے حسکا قطر درپہ نصف
الچہ کی اور لہجائی فریباً
۳ فٹ ہے اور س' د' دو
پینل کی نلیان حنکے قطر
ذرا ایک تڑے ہونے ہیں
اسطرح سے لگی ہوئی ہیں کہ
فرمباں میں اونکے لہجی
نلی مثبت ہے اور فائدہ ان
لدولکا بھہ ہے کہ اونکے اور
دو چھوٹی لدول ی' ب' لگاؤ

جانی ہں چنانچہ ترکیب لگانے ان لدولونکی بھہ ہے کہ ان لدولونکو گرم کرے
اعداراں ایک رسی اونکی تلی میں ہر چہار طرف لبت کر اوسکو کسنی چاہئے بواسطہ
سے نلی لدولوں کی دوسیلہ اُس رسی کے حالی ہوجارنگی اور پھر اونکو نلیوں س'
اور د' پر دوسیلہ پوتن با سعد شدہ کے حمادیے ہں اور پھوتا محرر گ'
(اوس آلہ میں حسکا بھہ نمونہ ہے) ایک کھوکھری برنجی حلقہ ا' پر بھوتا
ہے جس سے چوٹی نیائی کی جو واسطے مشاہدہ کرنے کے کام میں آتی ہے ہنہی
ہے مگر بھہ دبائی مختلف طریقوں میں جس سے کہ وہ آسانی سے پھوسکے دبائی
جاسکتی ہے اور جبکہ بھہ آلہ واسطے استعمال کے درکار ہوتا ہے تو نلی میں

پانی (رنگ دار سرخ یا نیلا) اسقدر بھرنا چاہئے کہ وہ سروں درون دوتلوں تک آچارے بعد اُسکے سرونر اون دوتلوں کے دو کارک واسطے حفاظت دانی اسواسطے لگادینے ہوں کہ وہ لکھائے آلہ کے پانی نہ نکلے اور حسرت نہ دانی اندازاً ہموار کی حارے دو درون کارک نکال لئے چاہئیں (مگر انکے نکالنے میں دھہ حذر داری چاہئے کہ پانی بولارکا باہر نہ نکلے) اور بعد اُسکے جبکہ سطح پانی کی دوتلوں میں ایکہی ہمواری میں ہوچارے تو اس سے خط ہمواری آف کا اگرچہ نلی ہر طرف کو کیوں نہ گھمائی حارے حاصل ہوگا دوسبلہ جسکے پتہری گر لیول کی درست کی جانی ہے یعنی گر کی پتہری کو اونو دینے کرتے سے سیدہ میں خط ہمواری آف یعنی سطح پانی کے لاسکنے ہوں اور انک سلائیڈ (یعنی ایسا برزہ جو عدالضرورت اونو دینے کو ہو سکے) باہر کی طرف دوتلوں سے ' اور د' کے ناسانی تمام لگایا جاسکتا ہے جسکے وسبلہ سے نقطہ نقاط در نارنکا سطح دانی ہر ایک دول سے مطابق ہو سکتا ہے اور یا فلرٹ (یعنی وہ برزہ جو سطح پانی پر تھرا رہے) معہ نقاط بالونکے واسطے تھرنے سطح پانی ہر ایک دول پر دبایا جاتا ہے اور صحت اونکے نقاط کی فلرٹ انک دول تو دوسرے میں تبدیل کرنے سے ہو سکتی ہے چنانچہ ان درون طرفوں سے رناده صحت آلہ کی واسطے درناوب کرنے خط نظری ہمواری آف کے حاصل ہوگی مگر دوسبلہ استعمال سلائیڈ حللی سے کام نہیں ہو سکتا اور دوسبلہ سلائیڈ اور فلرٹ آسانی دہی نہیں ہو سکتی * اور واسطے دناے دراش نزدیکہ اونچی نیچی زمین کے جھانکے کر تھوڑے تھوڑے فاصلہ پر رکھے جائیں بہہ آلہ بہ نسبت اسپرٹ لیول کے بہت اچھا ہے اور خاص کر واسطے پیمائش کنڈور لابن بہت ہی مفید ہے *

انعکاسی دسنی لیول یعنی کنڈورک گلاس معہ ایک پریزمیٹک کھپاس کے واسطے پیمائش نقاط درمیانی وائر شد نہایت اچھا ہے * چونکہ کنڈور کرنے میں ابک وسیع یا چمکلی قطعہ کسی ملک کے بہہ بات قدر ممکن ہے کہ واسطے درناوب کرنے نقاط مساوی بلندوں کے گر اطراف میں فایم کرکے پتہ جاریں بجز اسکے کہ وہ رناده صرف ہووے تب خطوط لیول متوازی ایک دوسرے کے مساوی فاصلہ پر کھینچے جاتے ہیں اور فاصلہ بلحاظ وسعت ملک اور مطلب پیمائش کے مقرر کیا جاتا ہے اور بعد پلاٹ کرے ضروری کام کے نقشہ میں خطوط صابن اون نقاط مساوی ارتفاع کے جنکے صابن مقررہ بلندی ہووے ملانے چاہئیں—اور اگر اصلی شبیہ یعنی طبعی شکل ملک کی نورورس کی جائے اور نقشہ ارسکا ندایا جاورے تو بذریعہ اسکے ایک فربہ کنڈور لابن قائم ہو جائیگی اور اگر رناده نہ صحت درکار ہووے تو اس خطوں پر لیول کرنا چاہئے اور پیرنگس اس خطوط کی بذریعہ نقشہ لیکر اگر ضرورت کسی تبدیلی کی ہووے تو کرنی چاہئے *

فصل چہارم

بیان میں انجینئرنگ کی پیمائشوں کے

واضح ہو کہ پیمائشی عملوں میں درجہ وصول گذشتہ سے ذہہ مراد ہے کہ ان سے کمبل سے اوس ملک کی کہ جسکی پیمائشوں قریباً درست یا صحیح بلحاظ مقصد مطلوبہ اور اصراف و زب اور مستحق کے کی گئی ہے منصور ہو سکتی ہے * لیکن حیکہ کوئی پیمائش واسطے بنا کرے کسی خاص طور پر متعلق انجینئرنگ کے کھارے نو طناری نفسہ اسی مکمل ہونی چاہئے کہ واسطے طور پر مطلوبہ کے معارف ہو سکے چنانچہ اس مطلب کے لئے ذہہ ضرور ہے کہ واسطے فراہمی سرکھ کے (حو طور کرے میں کاموں انجینئرنگ کے مطلوب ہونی ہیں) ترکبندیں مستعملہ ایک مناسب طور پر ترتیب دی جائیں *

هندوستان میں انجینئروں کو بہت اختراع، معمولی طور پر مثلاً سڑکوں، ریلوے اور انہار کے نوحہ کھل کر دی پڑتی ہے اور بہت کبھی کبھی انجینئروں کو ترانج یعنی ناہوں اور راتر سلائی کی یعنی حیکہ وسیلہ سے پانی ہم پہنچ سکتا ہے درکار ہوتی ہیں اور نڈر ہارنورکس اور لایت ہو ستر + کی چنانچہ نے دونوں انجینئروں ایک خاص پیمائش سے (جسکو میں سرونگ کہتے ہیں) علاوہ رکھتی ہیں کہ بیاں جسکا اس رسالہ میں واگداشت کیا گیا ہے *

انجینئروں میں ذکرہ بالا میں ضروری پیمائشی عمل خصوصاً ان ناٹرنر صاحبزادے ہیں جنہار کہ نفسجات ملک کے بدردہ استعمال انہیں عملوں کے بنا گئے گئے ہیں اور فی زمانہ بہت سے قطعات موزعہ ہندوستان ایسی درستی سے پیمائش کئے گئے ہیں اور نڈر نقشے ان کے اس صحت سے بنائے گئے ہیں کہ اگر مساحب مطلوبہ انہیں نفسجات سے ترنس کر کے نقشہ کو (اگر ضرورت ہو) دکھا لیا جاوے تو

+ ہارنورکس ان کاموں کو کہتے ہیں حیکہ واسطے حفاظت چہاروں کے کوئی بند چٹان کا سمندر میں مقابل کسی حلیع یا کسی وسیع گوشہ سمندر کے (حو خشکی میں دور تک چلا گیا ہے) واسطے انسداد صدمہ پانی کے بنایا جاتا ہے اور کوئی کہات واسطے انہارے یا چٹھانے مال و اسباب کے کنارہ پر دریا کے بنانا جاوے اور لانت ہو سیز ان روشنی کے گہروں کو کہتے ہیں جو سمندر میں چٹان پر بنائے جاتے ہیں *

دہی کار روائی بخونی ہوسکتی ہے۔ الا اگر ادھارے ہوئے نقشہ سے ضروری تشریحات واضح نہ ہوں تو اس صورت میں لازم ہے کہ تشریحات مطلوبہ کو وسیلۂ تہدوئہ و یا پرنسپل کی کماس نا پذیرتہ ضروری خطوں کے لئے کے پیمائیس کر کے طرح کرنا چاہئے اور نا ہر ملک کے چند قطعے اسے ہوں کہ خطوط لبوں سے مادد حال کی تہسیم نہیں ہوئے تو اس صورت میں پیمائیس کرنا خطوں کیوں مطلوبہ کا نہایت ضرور ہے * لیکن اگر نقشہ مذکورہ یا اگر کوئی ایسا نقشہ موجود نہ ہوئے کہ جس سے جائے مطلوبہ کسی تہے پیمانہ پر فصحت تمام مدد دہوسکے تو واسطے بنائے ایسے نقشہ کے ارسردو پیمائیس کرنی چاہئے *

اگر قطعہ ملک کا بہت وسیع ہو اور سطح اوسکی نا ہموار یعنی پہاڑی ہوئے اور نہروہاں پر بہت سے اونچے مقام واسطے مہموونکے ہوں تو نقشہ مثلاً (یعنی قرانگولش) کو کئی دفعہ بوسلہ ترکب مندرجہ فصل ششم بنانا چاہئے۔ اور اگر سطح ملک کی فوٹا ہموار ہو الا بہت وسیع نہ ہو تو ترکیب تہدوئہ کرنے کی مہود طریقتہ مندرجہ فصل تہم جو نہایت سودمند ہے مسعمل ہونی چاہئے اور دونوں صورتوں میں کردہ کی اندرونی تشریحات کو موافق ترکیب مندرجہ فصل ہدم پیمائیس کرنی لازم ہے

کم سے کم رتہ ملک کا حسیکی پیمائیس اسبطور ہو ہونی چاہئے اس بات کے خیال کرنے سے معور کیا جاسکتا ہے کہ کس قدر رتہ بنائے ہوئے مطلوبہ درکار ہوگا جیسے اگر کوئی تہر واسطے آنداشی کے وانر شہد پر کسی ملک کے اختراع کیلچارے تو حدود پیمائیس بوسلہ دو تہے راجباہوں (یعنی وانر گرسبز) کے جو طریقہ میں خط وانر شہد کے نکالے حاون اور بلحاظ بلند سے بلند جگہ اوس دریا کے جہاں سے کہ تہر نکالی حارے اور نیچے سے نیچے جگہ اوس دریا کے جہاں پر وہ حذم ہوئے محدود ہوگی *

اگر مابین دو مقاموں ا اور ب کے کرٹے رتہ با سڑک نکالنی منظور ہو تو اوس صورت میں حذر پیمائیس بوسلہ تہے تہے خطوں کے جو کسی ایک نقطہ حط مسنقم ا ب سے کسی مناسب سمت میں پیمائیس کئے جارہے یعنی بوسلہ پیمائیس کرنے اسے چکر دار راستہ کے دائیں اور بائیں کو جو بلحاظ مقام سوداگری وغیرہ کے مناسب ہوئے مقرر کی جاسکتی ہے *

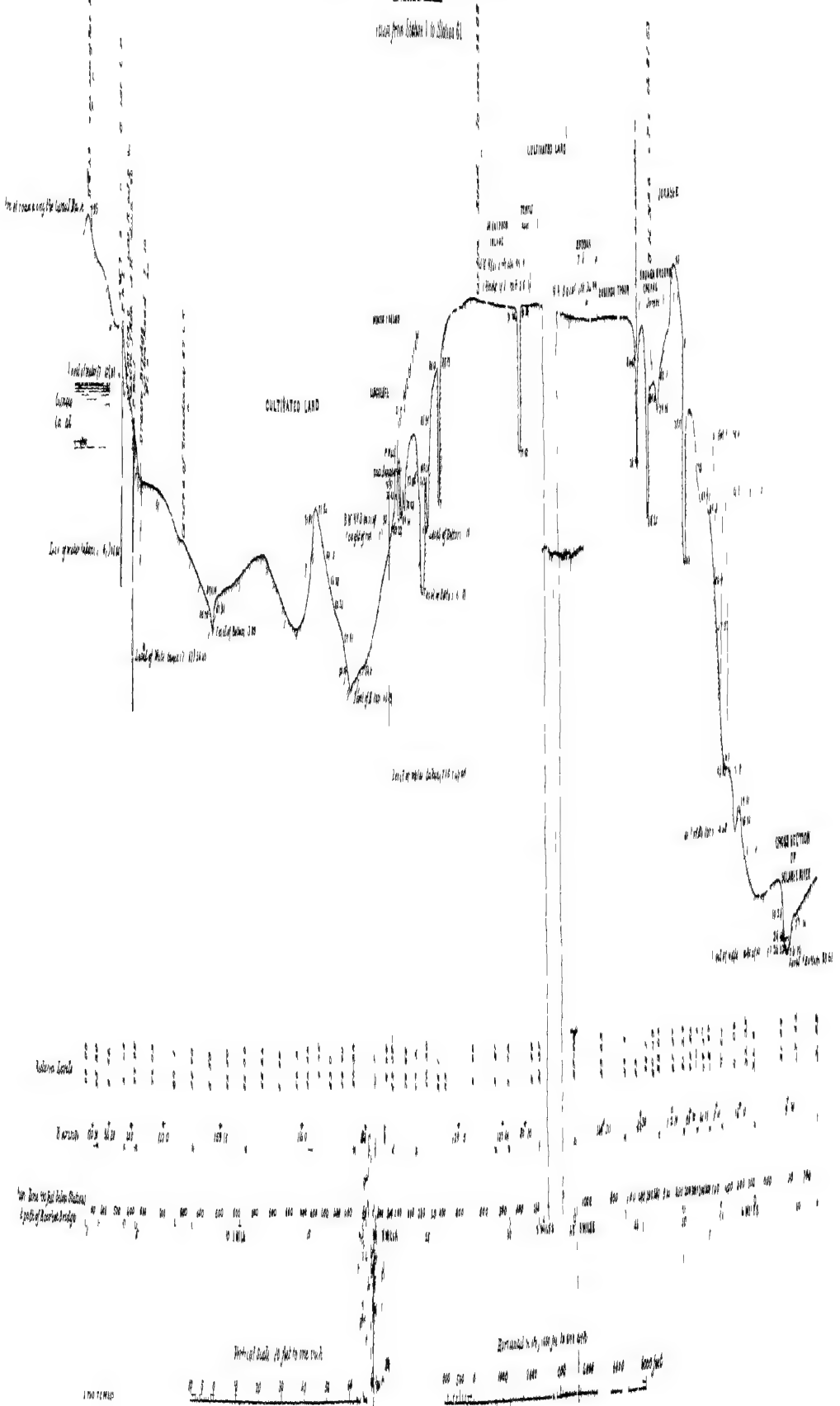
بیان تشریحات مطلوبہ کا۔ جبکہ کرٹے رتہ نا سڑک نکالنی منظور ہو تو اوس صورت میں تشریحات مندرجہ دہل قلمند ہونی چاہئیں۔ جگہ اور مناسب مقدار اون قصوں اور دہات کا چمکے یاس کو سڑک گذرگی (اگر شمار باشندگان دہہ کا کیا ہو تو اوسکو نقشہ پر لکھنا چاہئے)۔ اور تہدیک تہیک راستہ اوس دریا کا جس پر بنا جاوے اور بہر وہ موضع جہاں پر کہ پل

SECTION OF LEVELS TAKEN FROM ROORKEE BRIDGE

BY THE SURVEYOR

BUNGHERLE JALLAIPOOR, KHUTKA & JORASEE

1904/1905 (Station 1 to Station 61)



نالوں اور نہر اور راہدھوں اور اونچی زمین (یعنی بانگر) اور منہر و عمارتوں اور چابوت کی اور دیر قسم مٹی اور حال فصل اور درختوں وغیرہ کا اور نیز حکمہ کان بھر اور کنکر وغیرہ کی واضح ہوتی ہے *

حکمہ اور معاصر کی حاکمہ دریاں میں کو سڑکوں نکالی جارہی اور دیر اور کی بندگدن (بشرطیکہ وہ خط مستقیم میں ہوں) درج کرنی چاہئیں اور اگر کسی پسند نہ ہو کر گذرے تو لہول چوتی پسند کا ضرور لینا چاہیئے *

بندگدن نہر اور راہدھوں اور گولوں کی بشرطیکہ وہ خط مستقیم میں قائم کئی کئی ہوں لینے چاہئیں اور لہول اور کی نلی کا جائے تقاطع نہ معہ کراس سیکس کے جو عمودی حالت میں لپٹے جائیں گے اور جن سے ہمواری کل بلندی پانی کی سطح عیاں ہووے لپے چاہئیں *

حاجے تقاطع نہر لہول مٹی سے نکلی نلی دانوں کا معہ کراس سیکس کے لینا چاہیئے لیکن کراس سیکس عمودی حالت میں لئے جارہی اور اس سے لہول حکمہ رباۃ سے رباۃ طبعیاتی کا اور نہر نارنج واقع ہوئے طبعیاتی کی بشرطیکہ قابل درناۃ ہو اور لہول سطح پانی دریاؤں کا (معہ نارنج مسالہ) اور گہرائی پانی کی ناچی سی مٹی حاکمہ نلی تک (اگر ممکن الحصول ہو) اور لہول حاکمہ معمولی اور عابث درجہ کی طبعیاتی کا طائر ہووے اور لہول فرس نالوں اور نیچی سے نیچی نلی نری نری چھلکوں اور حالات وغیرہ کا لینا چاہیئے اور حساب ہمواریوں اس سب سرسحات کا بلحاظ خط لہول کے کرنا لازم ہے اور حاکمہ اسے سیکس یعنی تراشہ کی جو خط ترسورس نہ لئے گئے ہیں مدام نفسہ میں خطوں ترسورس نہ طائر ہوتی چاہیئے *

تمام پلروں اور چھوٹی چھوٹی ضرورتوں کے راستہ پانی کی لپٹائی جو قرب خط لہول کے ہوں بہاؤ کرنی چاہیئے اور نیز لہول فرس نا سطح کرسی ناۃ نرونی نا نلی راستہ پانی کا نیچے مہر اور کے (بشرطیکہ اس حکمہ نہ فرس نہوے) اور جائے رباۃ سے رباۃ طبعیاتی کا بہاؤ حاکمہ سے لینا واجب ہے *

اور اگر کوئی سخت چاہے نزدیک خط لہول کے احاطے اور وہ بطور بیخ ماری لینا جارے تو لہول سطح پانی کا لینا چاہیئے اور گہرائی سطح پانی کی بلحاظ حاکمہ ماری نصیب تمام دوسرے حربہ ناپے واجب ہے اور ناد رکھو کہ اگر پانی چاہے کا تعرض پوشدن نا سرب کرنے زمین کے کام میں آنا ہو تو اس صورت میں گہرائی سطح پانی کی مختلف ہوگی یعنی کبھی رباۃ اور کبھی کم اسلئے (اگر ممکن ہو) نہ معمولی گہرائی سطح پانی کی اوسوہ میں ناپی مناسب ہے جبکہ چاہے سے پانی نہ نکالا جانا ہو اور نیز ناپی پانی کا آیا شہر ہے یا کھاری لکھنا لازم ہے *

کسی صورت میں لہول سطح نانی تمام چشموں اور نالوں و بڑے کا (حسرت کہ مروجہ میں) چھوڑنا نہ چاہئے کیونکہ نہ کام نہایت ضروری ہوتا ہے *

دنگ اور دیار میں کا انا رملی ہے یا چمکی رعزہ معہ اس بات کے کہ وہ دنگہ میں سعد نا ادا می میں رہا نا نگر کے معلوم ہوئی ہے نا نہیں درج کرنا چاہئے *

چونکہ خاص مطلب ناماس سے پہلے ہے کہ ایک مکمل نسخہ خطوں ملکی نالوں کا طائر ہوحارے اسلئے حنی اوسع فادم کرے میں حگہ نالوں کے نہایت خبرداری چاہئے اور تمام نالے (علاوہ تے تے دربار کے) در افسام ہر

منفسم میں چاہیں سے اول قسم کے دو اونکے مقدار یعنی عرض و طول سے شہاب کئے جاتے ہیں اور گہائیوں میں کس قدر گہرائی ہر عام ہمواری ملک ملحقہ کے

نہایت اچھی طرح سے محدود ہیں چنانچہ ان نالوں اور درناؤں میں نالے دروسری قسم کے ملنے میں حکی درسب حگہ صرف دوسبلہ لیول واضح نہیں

کبھاسکی ہے اور اکثر منحرف ان نالوں کا اور پہلوں سے ہوتا ہے جو اس باس وائر شبتی یے واقع ہوتی ہیں اور راستے ان نالوں کے لحاظ سلسلہ اور پہلوں کے

فادم ہونے میں حکی درمیں میں نیچی زمین ہوئی ہے اور عموماً سناہ چمکی مٹی یعنی وہ زمین جسکو ڈاکر بولتے ہیں اور وہ در تری تری گھاس اور رے نعلے

زمین کے جہیں اکثر اناشی کی صورت ہوئی ہے حبسے بیشکو باڑی رعزہ میں ابھی حگہ میں چھانک پانی جمع رہنا ہے نا حکی اوپر کو پانی کثرت سے بھنا ہے

فرصہ ایسی زمین کو چھاندر کہ انا برشکال میں طعنائی ہوتی ہو معہ اس تسریع کے کہ ناپی کس سمب سے انا ہے اور کس سمب کو انا ہے بحرئی تحقیق کرنا

چاہئے اور ہرگز بھولا واجب نہیں ہے۔ اور اگر مٹی میں آمیزش رہا کی ہوگی تو اس سے وہ سطح زمین کی چھان پر کہ پانی راستے کسبندر عرصہ کے جمع

رہنا اوپر کو ارتھ جائیکی اور اظہار اسکا موسم سرما میں بدرجہ عادی ہوتا ہے *

اندر تے تے فصلے نا دیات بردہک خطوں نالوں یا اس ناچی زمین کے چھانک پانی بعد ہونے بارس کے فراہم ہوجانا ہے واقع ہوتے ہیں *

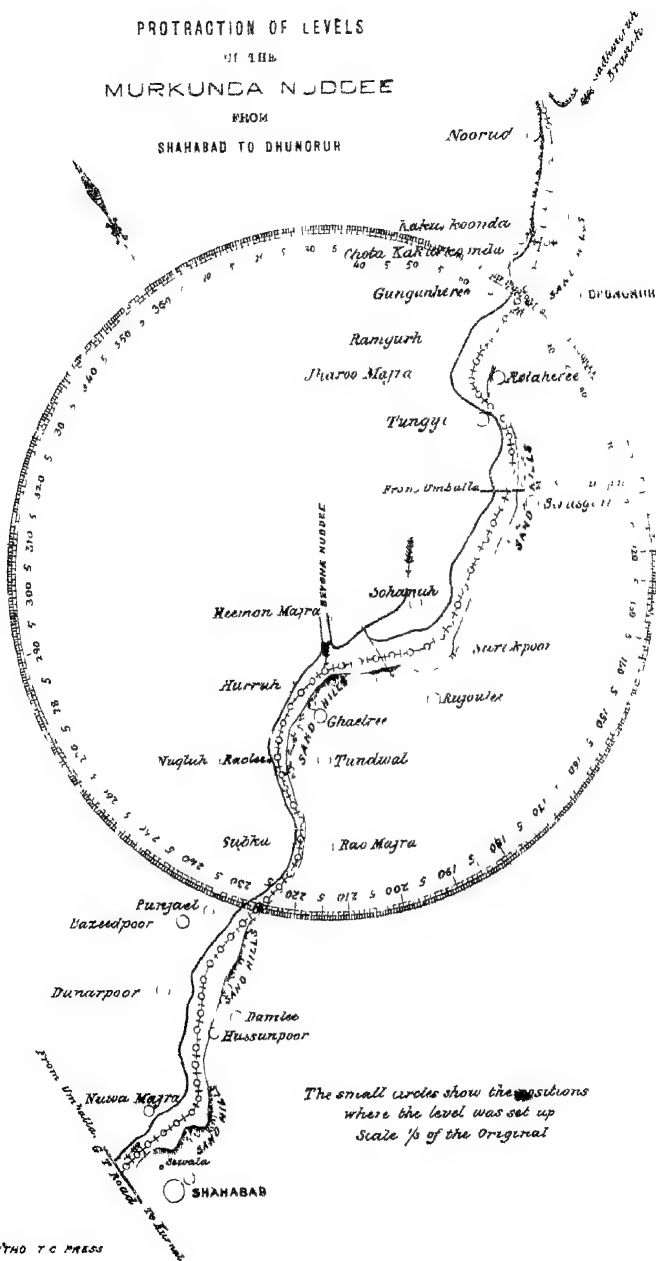
عموماً رہنے تیلے نا نہایت رہنلی مٹی سے نساں راور شیت کا بانکر یا اونچی زمین پر معلوم ہوتا ہے *

حبکہ کوئی نالہ نا خط نالے کا قطع ہووے اور لیول نیچی سے نیچی نالی کا لبا گیا ہو در اس بات کو دیکھنا چاہئے کہ نعلہ مذکور عام ہمواری ہر نالی کے

ہے یا نہیں اور اگر نہوے نو فون ہمواری اوپر نا نیچے کا ہیماش کر کے درج کرنا چاہئے *

حبکہ مسائل میں خط لیول کے کوئی ایسا مقام واقع ہو کہ اس سے گذر نہ سکیں تو وہاں ہر دوسیلہ کسی ایک طریقہ مندرجہ فصل نہم کی کام کرنا چاہئے *

PROTRACTION OF LEVELS
OF THE
MURKUNDA NUDDIE
FROM
SHAHABAD TO DHUNORH



دبانگا—زمین مزرعہ اور قافلہ رزاع اور جنگلی حو رفت تیرپورس کرنے خط سڑک کے ہدایس کی گئی ہے—جگہ ہراؤں حششی اور کان کنکر اور جنگل با دنگر اشنائے کی حو طباری سڑک کے لئے مطاب ہونے ہیں—جگہ اور اصل مقدار حطونکا حواہ اونکو سڑک قطع کرے حواہ نادی اونکا دوسیلہ دناے نالہ وغیرہ کے کسی درنا میں ڈالا حارے *

حاکہ نقشہ اسطور ہر مکمل ہو حارے ہر بعد میں حطوں لہول کو ہدایس کر کے نقشہ میں لگانا چاہئے اور رتہ دوسرے لہول ہوائیک ہدیج مارکس اور ہوائیک خاص موقع کا اور اوس صورت میں حاکہ کرٹی ہدیج مارک ہو دو ہر ہاتھوں تمام کا لکھنا چاہئے مگر اسطور ہر نکرہ کرنا واجب نہیں ہے کہ جس سے نقشہ ہندسوں سے معمور ہو حارے *

نصف لکھہ اسمبرنل رائڈنگ کاغذ کا حسب عرص و طول ۱۵" x ۲۲" ہو اور جسکے وسط میں ایک مدور ہر تیر تیر ۶ الجہہ نصف قطر کا چھنا ہوا ہو واسطے دنانے نقشے حطوں لہول کے نہایت مناسب ہے—چنانچہ اس ہر تیر تیر میں ہرے حصے بانچ بانچ درجہ کے اور اوس سے چھوٹے انک انک درجہ کے اور سب سے چھوٹے ۱۵ درجہ یعنی ۱۵ صت کے ہیں لکن اس حصوں ہر ہندسے معروف نہیں ہوتے—اور واسطے طباری نقشہ کے (بلحاظ اسکے کہ سرور کو بھلے سے حال اپنی ہدایس کا لکھوی معلوم ہوتا ہے یعنی یہہ کہ خط لہول کا کس سمت کو ہدایس ہوا ہے) سرور کو لازم ہے کہ اس ہر تیر تیر میں ایک ایسا شمالی جنوبی خط مرکز ہر گذرنا ہوا کہلے کہ جس سے کل کام اوسکی ہدایس کا اوس کاغذ ہر لکھوی آجائے تب بعد میں ہندسے واسطے آسانی شمار درجوں دنگ کے نکرہ کرنے واجب ہیں—نو انسا کرنے سے اگر نقشہ فی صت فی الجہہ کے ہدائے سے دنانا جائیگا تو ایک صفحہ ہر کام انک صفحہ کا آجائگا یعنی ۲۲ یا ۲۵ صت لکنا خط لہول کا معہ نامی صورتی سرحدات ہر دو جانب کے قائم کنا جائیگا چنانچہ ایک نمونہ معہ مدور ہر تیر تیر اور نقشہ خط لہول کے اس موقع ہر لکھا جانا ہے لکن اس نمونہ میں لکھٹ اسکے کہ اسکیل گھٹانہ دنانا کنا ہے بعض بعض سرحدات درج نہیں کی گئی *

نکرہ کرنے میں کسی سڑک یا ریلوے کے بہہ ضرور ہے کہ لہول خط نسل شدہ یعنی صفیری با کئی ایک آرہ نسی حطونکا (حتموں سے نہیں معلوم کہ کونسا خط حب سڑک نسل کنا حارے) کرنا چاہئے اور جو درنا کہ قطع ہوورں انکا لہول ہدیج کی جانب میں اور ہر ارنکے کراس سنکشن لہیے چائیں تاکہ حساب راسدہ پانی کا کنا حارے اور ہر رتہ دوسرے لہول حطوں طبعانی درنا کا ہو جگہ ہر نہایت خبرداری سے درباب کرنا چاہئے کہ جس سے مناسب بلندی

ہشتہ کی مقرر کی حارے—اور کراس لیول اور جگہوں کے درکار ہوتے ہیں چنانکہ خط گھومنا ہے یا چنانکہ ایک فوس ڈالنی منظور ہے—اور ندر (نچوڑ کرے میں سڑک کے) اور جگہوں پر چنانکہ عارضی خطوط واسطے لکائے رک میں حلاب نا عدو کرے میں کسی تیلے کے پیمائش کئے جانے ہیں *

عموماً نچوڑ کرے میں کسی آنداشی کی بھر کے بہت ضرور ہے کہ نقشہ خطوں لیول سے مانند حال کی نسیم ہو جاوے اور یہ کام اسطور پر کیا جاتا ہے کہ اول ایک سلسلہ منوازی خطوں لیول کا کہ مابین ہر ایک کے فاصلہ ۱ میل سے ۵ میل تک (بلحاظ حاصبت ملک کے) ہو اور خط واٹر شیڈ یعنی چٹائی خط واٹر شیڈ سے ہر منواری خط راوندہ دائمہ بنائے پیمائش ہونا چاہئے اور انتہام ان منواری خطوں کے اور خطوں لیول سے جو طول کی سمب میں بوسیہ دیگر سرورہوں کے پیمائش ہوتے ہیں وصل ہونے چاہئیں تاکہ صحت کام ہر ایک سرورہ کی بلحاظ کام دوسرے کے معامہ ہو جاوے *

اس سے یہ فائدہ ہے کہ نہایت عمدہ خط واسطے بھر کے فی الفور ملاحظہ کرنے سے ایسے نقشہ کے جو مانند جال کی خطوں لیول سے نسیم ہو گیا ہے نچوڑ ہو جائیگا اور نیز ایک فریڈا نمونہ بلا برداشت کرنے روانہ نکلیں گے کا حاسکیگا لیکن اگر فرص ملے تو جو خط اسطور پر پسند کیا حارے اوسکا لیول تھیک اسی طور پر کرنا چاہئے جیسا کہ خط مسورہ سڑک کا کیا جاتا ہے *

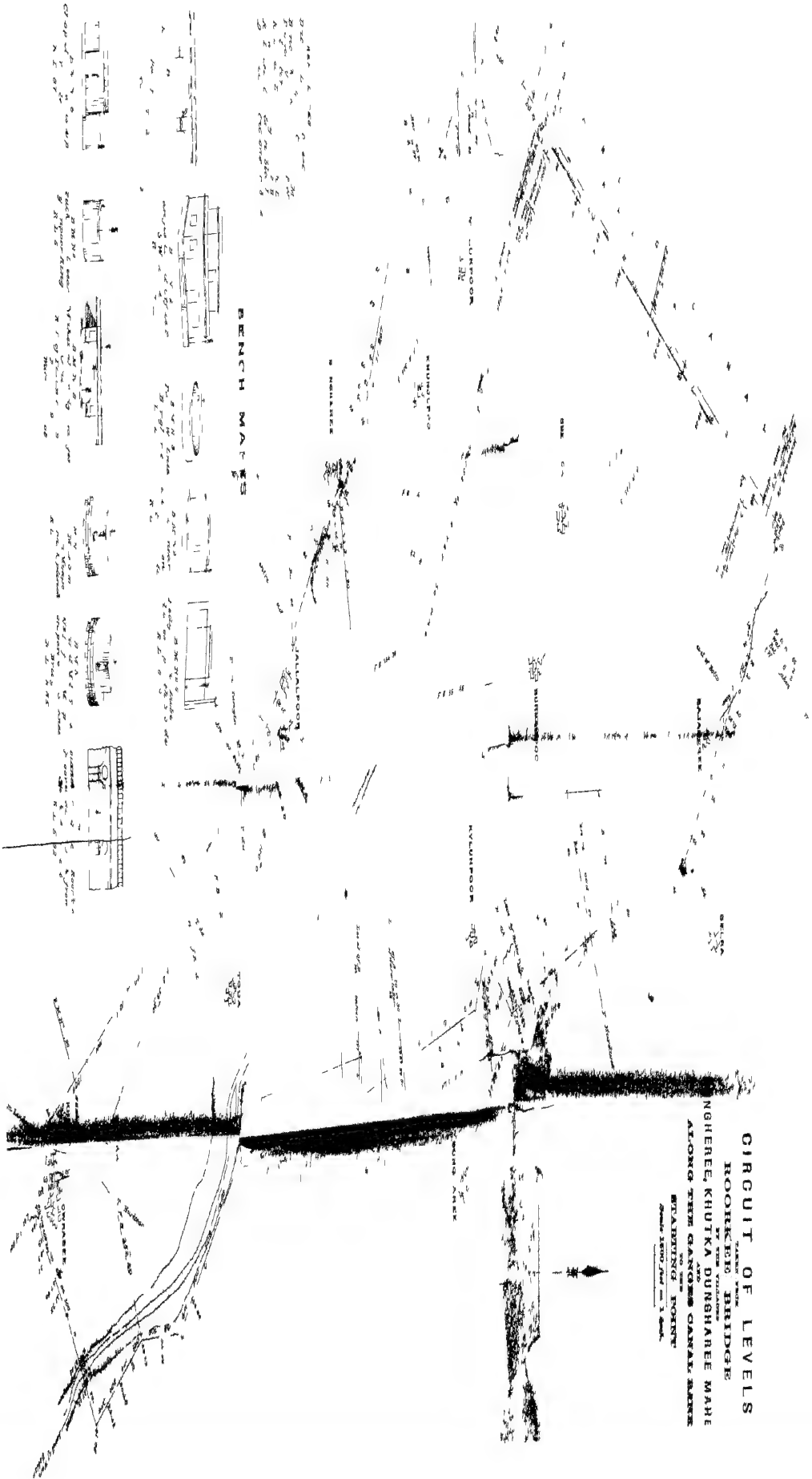
جو تشریحات کہ نچوڑ کرے میں سڑک یا ریلوے کے مطلوب ہوں ہیں وہی واسطے نچوڑ بھر کے درکار ہونی ہیں اور عموماً ان سب تشریحات کو نقشہ میں خط لیول کے قایم کرنے کے وقت درج کرنا چاہئے *

بہان پر ایک نمونہ پلہن اور سیکشن لیول کے گردہ کا بنابر انکشاف نامی تشریحات کے جو نقشہ میں ہونی چاہئیں درج کیا جاتا ہے طالب علموں کو چاہئے کہ بعور کامل نہایت خبرداری سے ملاحظہ اس نقشہ کا کریں کیونکہ اکثر سرورہوں کی پیمائش میں پلہن اور سیکشن سے کل صورتی مراتب یعنی تشریحات ملاحظہ طائر ہیں ہونیں *

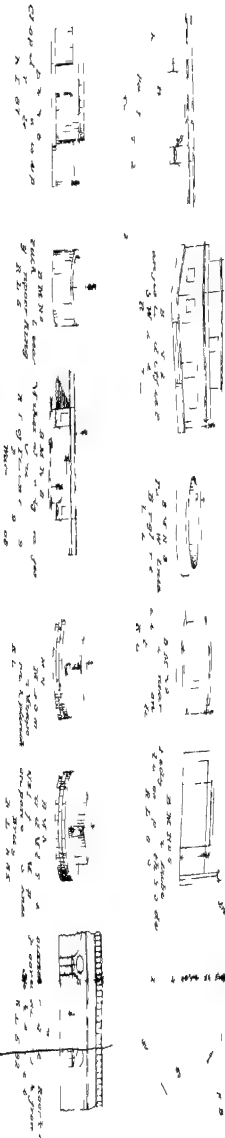
ہدایتیں مندرجہ ذیل مسورہ کرل کرافٹن صاحب چیف انجنئر بحساب کی اس غرض سے درج کی جاتی ہیں کہ حسرت واسطے نچوڑ کرے کسی بھر کے پیمائش کیجاوے تو علاوہ تشریحات مذکورہ بالا کے اور کیا کتا تشریحات مطلوب ہوتی ہیں *

پیمائش کرنے میں آزمائشی لیول اور عام پیمائش کے یہ ضرور ہے کہ علاوہ دریافت کرنے ہمداری سطح ملک کے ایک فریڈا پیمائش یعنی ریکائن ے سانس کیجاوے کہ جس سے تشریحات مندرجہ ذیل معلوم ہونی ہیں—فریڈا جگہ دیہات اور قصبوں اور خطوط ڈرینئج یعنی نالیوں اور سوکوں اور ریلوے اور پزانے

CIRCUIT OF LEVELS
 HOORKE AND BRIDGE
 NGHEREE, KHUTKA DUNSHARE MAHE
 ALONG THE CANALS CANAL, MAHE
 STATIONING POINT
 1000
 1000
 1000



BENCH MARKS



عموماً تمام دمنج مارکس اسطور پر مقرر کرنے چاہیئیں کہ فاصلہ درمیانی ہر دو دمنج مارک کا فریڈا مساوی ۳ میل کے ہووے اور ہر ایک ایک دمنج مارک نزدیک حارے فطاع ہر ایک ہرے نالے یا خط نالے کے اور انجاصوں پر ہر ایک کراس سینکس یا خط لبرل کے مقرر کرنا چاہیئے اور جگہہ اونکی انسی بستبدہ ہووے کہ صدمہ باپی وغیرہ سے محفوظ رہیں بلکہ واسطے اس مطلب کے بحثہ نشان دنانے واجب ہیں *

* اگر وہب بدماس کے دمنج مارکس ٹھہروں سڑکوں رلوے اور گرت ٹرکنا متبریکل سروے اور دیگر بدماسوں کے نزدیک خط لبرل کے آچاروں کو اونکو بطور بدینج مارک لیکر ریڈیوسٹ لبرل اوریکا بلحاظ خط لبرل کے نکالنا چاہئے *

گردہ لبرل کی پیماس کرے میں انعام پر عطی یعنی ہوں بحساب فی سو میل کے ایک مت سے زیادہ پھرنا چاہئے۔ اور چونکہ چھوٹی چھوٹی عطیوں دماغ نادرست ہتھے حارے گروں کے کہ اکثر تھنک تھنک عمر دی دالب میں کھڑی نہیں کئے حارے اور دمر بند ہوا اور اوں عطیوں کے حو عملوں لبرل میں در نہیں ہوسکتی ہونا ہوئی ہوں اسلیئے اگر کام نہایت حیداروں سے کنا حاربکا دو عطیوں مذکورہ نالا فراہم نہیں ہونگی۔ لیکن بھہ اکثر دیکھا گیا ہے کہ اگرچہ ایک خط کے لبرل کرے میں (گو ہمز سبب اسکا معلوم نہیں ہوا) ایک مجموعہ عطیوں کا فراہم ہو جانا ہے ناہم کرٹی ایسا اثر نہیں ہونا کہ حس سے معمولی کار و بار لبرل میں طرح راجع ہووے اور جھانک زیادہ تر صحت (میل لبرل پھر یا راجبائوں کے) مطلوب ہووے دو یہہ ناب نہایت مناسب ہے کہ حس خط کا ایک دفعہ لبرل کیا گیا ہو اور اسکا دوبارہ لبرل تھیک تھیک اوندھن متاعہ رنر در دفعہ اوسے آئے کے اسطور پر کرنا چاہئے کہ جائے آحدو سے شروع کرے حارے شروع پر حام کرے دو اوسط ریڈیوسٹ لبرل ہر ایک متام کا لبتے سے فریڈا درست ریڈیوسٹ لبرل ہر ایک جگہہ کا معلوم ہو جائیگا *

جہان کہیں کہ نالے راجع ہوں نو حال اونکے راستوں کا اونو اور نیچے کی سمت میں بلحاظ خط لبرل کے معہ اس تشریح کے دریاد کرنا چاہئے کہ کون کون سے گارونکے قریب رہے ہوکر بھائے ہیں نو ہر ایک خط کراس سینکس میں اسطور پر دریاد کرنے سے ایک مکمل نقشہ ملکی نالوں کا نیچا بیگا اور ہر ایک سلسلہ ہمزائوں اونکے تلی کا حاصل ہوگا *

جذکہ لبرل یا پیمائش واسطے تصور کرنے راجبائوں یا نالوں نا اور کسی کام کے حو آبپاشی سے متعلق ہو کنا جاوے تو تمام نسر نصاب مدد رحہ نالادریاد کرنی چاہئیں * جبکہ لبرل اوپر یا نیچے کی سمت میں کس درنا کے واسطے حاصل کرے کراس سینکس دریائی تلی درنا کا کرنا مبطور ہووے نو خط لبرل کا پاس پاس راستے پانی کے گذرنے اور جائے متامونکی مدام کنارہ یا خشک زمیں پر نزدیک

راسنہ پانی با دھار کے ہووے۔ اور لیول سطح پانی کا کسی معین فاصلہ پُر (معہ نارنج کے) اور حائے معمولی اور زیادہ سے زیادہ طبعانی کا لینا چاہیئے اور نہر مسان جائے شروع اور آخری اوس حصہ دھار کا جہانکہ پانی نہایت دبزی سے نہتا ہو (بشرطیکہ کوئی ایسا حصہ ہو) کرنا بہتر ہے اور لیول سطح پانی ايسے حصہ کے انعاموں کا لینا نہایت ضرور ہے۔ اور جہانکہ لیول سطح پانی کا لینا جارے نو ضرور ہے کہ اوس موضع پُر گہرائی پانی کی بلکات نیچے سے نیچے دلی درما کے پیدمابش کی جارے۔ اور کراس سیکس عمودی حالت میں دریا کے کسی معین فاصلہ پُر پیدمابش ہوئے چاہئیں اور رندبوسہ لیول ارنکا بلکات رندبوسہ لیول حط لیول کے حساب کرنا چاہئے اور دلی دریا اور سطح پانی اور ہمواری معمولی اور عایب درجہ کی طبعانی کی بصری عیان ہووے۔ اور نقشہ پیدمابش سے تمام چھوٹے چھوٹے اور بڑے بڑے نالے (بشرطیکہ وہاں پڑھوں) اور فریڈا رۃ حصہ زمین کا جہانکہ ائر طبعانی کا ہونا ہو واضح ہووے۔ اور حال نالی دریا کا اپنا پھرائی ہے یا ریلوی یا چکنی وغیرہ نہایت حیدراری سے درباب کر کے نکر کرنا چاہئے *

واسطے فایم کرے حملہ بشرطیات خطوں لیول نے استعمال پرنرمیٹک کمپاس کا نہایت عمدہ ہے اور اگر تبدیلی سوئی پرنرمیٹک کمپاس کی موافق نندبلی سوئی مستعملہ آلہ لیول کے دھورے نو ندرنگین حو وسیلہ پرنرمیٹک کمپاس کے پتہ کی جاریں ارنکو بلکات نصف الدھار یعنی خط شمالی آلہ لیول مستعملہ کے درست کر کے درج فیڈبک کرنا چاہیئے۔ اور جنکہ واسطے پیدمابش کرنے اطراف کی چبڑوں کے زیادہ نو صحت درکار نہیں ہے نو ارنکو وسیلہ پیدمابش کرے قدموں کے لگانا چاہیئے اور ۲ یا ۳ فٹ کے قدم واسطے آسانی حساب کرے فٹوں کے نہایت مناسب ہیں *

عموماً مقدار اسکیل کا واسطے پلاٹ کرنے خطوں لیول کے ایک انچھ میں ایک میل ہونا چاہیئے اور واسطے سیکس کے اسکیل آفنی وہی ہوگی حو واسطے پلاٹ کرنے خطوں لیول کے ہے الا اسکیل بلندی ۱۰۰ گرنہ اسکیل آفنی کے ہونی ہے۔ اور چرنکہ بعض ارناب واسطے خاص مقصود کے ضرورت پڑی با چھوٹی چھوٹی اسکیلز کی پڑی ہے اسلیئے مقدار اسکیل کا کوئی پورا حصہ ایک میل کا ایک انچھ میں ہونا چاہیئے *

ہر ایک نقشہ لیول میں علامہ حروف پیشانی کے شرایط ذیل ہونی چاہئیں نارنج پیدمابش۔ نام سرور۔ اسکیل اور خط نصف الدھار۔ اور جس طور پُر کہ شمار متاعوں کی خطوں لیول میں درج ہووے اوسیطرح سے شمار ارنکی نقشہ سیکس میں ہونی چاہیئے *

حملہ دسریجات مندرجہ فیلڈنگ کو نقشہ دینے کا سیکس میں لگانا چاہیئے اور پھر ایک نقشہ اور کچھ مختصر دناں ہر ایک بندھ مارکی کا دست نا حاشدہ پر اوس کاغذ کے جسمیں کہ اوسکی جگہ ظاہر ہے درج کرنا چاہیئے۔ اور نہہ طریق درج کرنے بندھ مارکس کا نہہ نسبت اس کے کہ اوس کے دبکھنے کے لئے ضرورت فیلڈنگ کی ہووے نہات عمدہ ہے *

اگر چند دہانسون لیول نا عام دہانیسوں کا ہو دہرے مختلف آلات کے پیمائش کی گئی ہنں ایک نقشہ دانا منظور ہووے تو نہہ نہایت مناسب ہے کہ اول نقشہ ہر ایک دہانیش کا جداگانہ کاغذ پر ملبار کر کے بعد میں اوس سب نقشوں کو ملا کر ایک نقشہ دنالہوں *

ٹریورس کرنا۔ جبکہ جگہ خط کی جو عموماً بطور ایک راتر شدت کے تسلیم کیا جاتا ہے قرب قرب دوسلہ کراس سیکس یا کسی اور طرح پر مقرر کی گئی ہو تو بعد میں ٹریورس اوس جگہ کا دوسیلہ دہودرالت کے کرنا چاہیئے اور وقت ٹریورس کرنے کے میں اطراف کی فریڈ نصف میل تک با رانہ اس سے نا جیسا کہ ضرورت ہو پیمنس کرنی واجب ہے تاکہ تشریحات مندرجہ ذیل واضح ہوں یعنی۔ اصل شکل نا شبہہ میں کی اگر نا عموماً ہو۔ بالے۔ خطرہ ڈالوں اور جہنوں کے جہان کہیں کہ وہ راجع ہوں۔ رینلی تیلے نا رح لان۔ نصیبے اور دہات۔ چاہ۔ مکانات حواہ لکھتے ہوں نا حام۔ سترکن آنا سبدهی ہوں نا صرف راستے واسطے آمد و رفت گاڑوں وعمرہ کے۔ اور اگر سترکن سندھی ہوں تو اردکی دہرنگ درج کرنی چاہیئے اور دہر نام اوس مقاموں کا حد کے درمیان میں دے جاری ہنں (انا سترکن ہوں نا راستے) اور بشرط اس امر کی کہ اولتر اسباب سوداگری کا آنا جاتا ہے نا صرف واسطے آمد و رفت دہات کے ہنں نہات دہوداری سے تعلق کر کے لکھنا چاہیئے کہ جس سے یہہ فائدہ ہے نہ بعد میں جگہ دہوں مطلوبہ کی نہ آسانی تمام مقرر کی جاسکتی ہے۔ اور حدود دہات وعمرہ کے اور مٹائی چھوٹی چھوٹی اشلے مثل حدود کسب ہائے کی کچھ ضرورت نہیں ہنں الا حدود ناوونکی نہایت ضرورت سے قائم کرنی چاہئیں۔ عرصہ دے ہر ایک اشلے حد سے کہ جگہ خط کی نہات درسی سے مقرر کھارے نا حد کا لکانا مرکب خاطر ہے (سرطیکہ ممکن ہووے) عنان ہوں دب دہرے اسی پیمانس کے جو نہات خرداری سے کی گئی ہو جگہ خط کی نہات درستی سے مقرر ہو سکتی ہے کہ جس سے نہ نسبت ملکیت نا حدت کسی جہدار کے ضرورت راجحی ہوگا *

چونکہ خاص مطلب دہانیش کا صاحب ٹریورس پر منحصر ہے اسلئے حتیٰ الوسع فاصلہ درمیانی مٹاموں کا بہت بڑا ہو یعنی اگر ممکن ہو تو ہرگز ہرگز ایک میل سے کم نہوے کیونکہ مسافہہ کرنے میں بعید مٹاموں کے بہ نسبت مٹاموں قریب

تر کے زیادہ صحت ہوتی ہے اور نقشہ بھی نہایت آسانی سے بہت صحت کی
سانہ بن جاتا ہے۔ اور مشاہدہ چھندیں تمام کا موافق معمولی طریقہ
تربورس کرنے کی ذریعہ لبے برونک ہر ایک خط یا ارتکے تمہ کے کرنا چاہئے۔ اور
امتحان صحت ان زادنوں کا بوسلہ دہرانے عمل کے ہر ایک تمام پر اسطور پر
کرنا چاہئے کہ اول اردو کے طست کو صفر پر بند کر کے بدرجہہ نیچے کے طست
کے مشاہدہ بچھلی چھندی کا کرو اور بعد میں بوسلہ اردو والی طست کے اکی
چھندی کا تب جو رازہ کے طست پر پڑھا جائیگا (اس رازہ کو درج بندنک
کرنا چاہئے) مساوی حاصل بفرق برونکوں مسادہ شدہ کے ہوگا۔ ایسا کرنے
سے صحت سب خطوں تربورس کی بھری ہو جائیگی۔ اور امتحان صحت
فاصلوں درمیان تماموں کا اسطور پر کرنا چاہئے کہ کچھ مائل حسکا مقدار ایک
میل سے کم نہو کسی خاص مقام تک جواکثر حارے سے دکھلائی دیا رہے مقرر
کر کے مشاہدہ ارس مقام کا ہر ایک تمام سے (جہاں سے کہ وہ دکھلائی دے) کرنا
چاہئے تب اگر مائل نہایت درستی سے نالے کئے ہوں گے اور نقشہ بھی نصیب
تمام بنایا گیا ہوگا اور نیز مقدار برونکوں درس اور صحیح ہوگا تو تمام حفاظ
برنگ کے نقشہ میں ایک ہی نقطہ پر قطع ہوں گے *

نشان تماموں کا رمنی پر اسطور پر کرنا چاہئے کہ بیچ میں ہر ایک تمام کے ایک
بڑی مہم قریباً تین وت لہی گاڑی حارے اور اگر موافق تمام سے احتمال عدم
استقامت مقرر ہوئے اور منظور یہ ہو کہ جگہ ارتکبی پھر کسی وقت
پر شناخت کیجاسکے تو ارس صوب میں ایک گھرے میں کوئلے پھر کر اوسکو
کسی مناسب گھرائی پر نیچے سطح رمنی کے گاڑنا چاہئے تو اس سے جگہ تماموں
کی نصیب تمام واسطے تمام عملی کاروں کے معلوم ہو جائیگی۔ لیکن ایک جگہ بھی
طریق ہے کہ فاصلے اور برونکوں ارتکبی لحاظ ایسے پاندار مقاموں کے جو نہایت
آسانی سے شناخت کئے جاویں اور حلقے نیست قانون ہونے کا گمان نہ ہوئے درج کرنے
چاہئیں تو اسطور پر حارے ارتکبی قریباً واسطے مقصدوں مطلوبہ کے دربات ہو
جائیگی۔ اور بھہ نہایت مناسب ہے کہ جگہ تمام تماموں کی اونچی زمین پر
مائل پشہ وغیرہ کے مقرر کی جاوے *

اگر برونکوں بدرجہ آلف ہیڈرولایت مشاہدہ کی جاویں تو مقدار ارتکبی ارس
چھوٹے سے چھوٹے حصے ایک درجہ تک دریاو کرنا چاہئے جو بدرجہ حصوں
وزن اور طست کے آلف مذکورہ پر پڑھا جاسکے اور اگرچہ وہ نقشہ میں ایک صحت
نک فایم نہیں کئے جاسکتے ہیں تاہم ایک لہیہ خط کی پیمائش میں واسطے
حاصل کرنے صحت کے تھیک تھیک مسادہ کرنا ارس ضرور ہے۔ اور برونکوں
تمام مشہور مقاموں مائل چرتی صدروں یا دیگر پرشتش گاہوں وغیرہ کی جہان کھیں
سے کہ وہ دکھلائی دیں لہی چاہئیں اور گو قایم کرنا ارتکبی واسطے خاص

مقصد پیمائش کے محض مفادہ ہے ناہم بعد میں بوسیلتہ ارنکے اور پیمائشوں کو کسی مقام ترپورس پر ملاسکتے ہیں *

وے تمام راونے جو واسطے قابم کرنے اطراف کی اشیاؤن کے درکار ہوتے ہیں ندریہ ایک درسب ترپورسک کمداس با کسی اور آلہ کے جو اوسی ساحب پر بنایا گیا ہو مشاہدہ کرنے چاہئیں اور جو ندرنگین ندریہ آلہ مستعملہ کے حاصل ہوں ارنکو بعینہ درج میلڈنک کرنا چاہئے یعنی اوسمیں کچھ کمی و بیشی بلحاظ تبدیلی قطب نما کے (مشروطیکہ ہووے) وقت پیمائش کے کرنے واجب نہیں ہے اور واسطے فایم کرنے تپورنی حد آبادی دیہات کے (لکن فایم کرنا اندرونی کلی کچھ وعمرہ کا کچھ ضرور نہیں) صرف ترپورس ہوجار ملرب ارنکی آبادی کا کرنے ان ترپورسونکو نقاط درمیانی اصلی خط ترپورس سے (اصلی خط ترپورس کا وہ ہے جسکے دائن یا ناٹین کو وے دیہات واقع ہیں) ملانا چاہئے اور صحت خط وصل شدہ کی اسطور پر کرنی چاہئے کہ کئی درمیانی نقاط خط مذکورہ سے مشاہدہ اوس مقام کا کرنا چاہئے جو اندر یا ترپب آبادی (جیسے کہ کوئی بڑا درخت یا گھو وغیرہ ہیں) دیہہ کے واقع ہو اور جو رمت پیمائش کرنے ترپورس آبادی کے نصیب تمام فایم کیا گیا ہووے *

چونکہ پسند کرنا ایک اچھے خط کا اور نیز داغ بیل لگانا اوسکا اوپر رمت کے صحت نقشہ پر منحصر ہے اسلئے حنی الوص (بدل اس سے کہ خط پسند کیا جاوے اور نساں اوسکا نقشہ پر لگایا جاوے) جملہ امورات کو نقشہ میں فایم کرنا چاہئے تاکہ بہر کوئی اشبابہ واقع نہوے اور واسطے حاصل کرنے صحت کے حسعدہ رمت مشاہدہ کرنے اور بانے میں صرف ہوگا اوس سے بہ فائدہ ہے کہ بعد میں نقشہ بنانے میں آسانی رہیگی اور نقشہ بہت صحیح صحیح نکائیگا *

واسطے مشاہدہ کرنے کے متاموں پر دو قسم کی جہتدیاں قائم کی جاتی ہیں جنہیں سے اول قسم کی واسطے استعمال موسم ہوا دار کے ہیں اور ارنکے اوپر کے سرے پر پھرہ سرخ اور سفید رنگ کے کپڑے کا لگا ہونا ہے اور دوسری قسم کی صرف اوس وقت کام میں آسکتے ہیں جبکہ ہوا دند ہوتی ہے اور جنکے اوپر کے سرے پر انک گول نساں مثل چاند کی (جو انک چوٹی حلقہ کا بنایا جاتا ہے اور جسکے اوپر سفید کترا ملعی سے رنگا ہوا چدھا ہوتا ہے) قریباً ۱۶ ڈی کے قطر کا لگا ہونا ہے جبکہ جب پھرہ جہتدی کا نہیں ملتا ہے تو وہ دور سے نمشکل تمام دیکھلائی دیدی ہے اسلئے استعمال ان جہتدیونکا وقت بد ہونے ہوا کے نہایت

عمدہ ہے۔ اور ریونیو سرے یعنی مال کی پیمائشوں میں ناس جہتدیونکے اسطور پر رنگے ہوئے ہوتے ہیں کہ ہر ایک دت بعد ایک دوسرے کے سفید اور سیاہ ہوتا ہے کہ جس سے جہتدی بہت دور کی (بہ نسبت اوسکے کہ باس رنگا ہوا نہوے) دیکھلائی دے سکتی ہے *

اور اگر حکمتہ و اندر شدت کی نردنگ خطہ تہرورس کے ہورے تو اوسکو نہایت
خبردار سے تحقیق کر کے نقشہ میں لگائی چاہیئے *

بلحاظ مصاصین مذکورہ بالا کے دہل میں پھرست ملکی اور چہرتے چہرتے
نقشونکی جو عموماً لکھنؤ کرے میں کسی ایساں استبرنگ کے مطلوب ہوتے
ہیں درج کی حافی ہے *

سڑک

(۱) — عام نقشہ ملک کا — اور چہرائی نقشہ کی اسقدر وسع ہوئی چاہیئے
کہ اوس سے وہ تمام مواقع جو تصور کرے میں سڑک نے مناسب ہیں لکھنی طاہر
ہوں اور اگرچہ مقدار اسکیل کا لکھائی سڑک پر منحصر ہے تاہم ایک اچھے
میں ایک میل سے کم نہوے *

اس نقشہ میں سڑک کو اسطور پر قائم کرنا چاہیئے کہ جس سے خطوط اور
خطوط کراس سیکس کے جملہ کہ لکھول کیا گیا ہے طاہر ہوں اور نہر ضرور ہے کہ
رندوسہ لکھول ان خطوط کا مرفوم ہورے الا نقشہ ہندسوں سے معمور نہ ہو حارے
اور حارے تمام لینچ مارکس کی صفا تعداد شمار کے طاہر ہوئی چاہیئے اور نہر
نقشہ ہر ایک لینچ مارک کا حاشہ پر کھینچنا واجب ہے اور اوس سے وہ حارے
واضح ہورے جہاں پر کہ گر تھرا کیا گیا ہے *

(۲) نقشہ کراس کل سڑک لکھول شدہ کا کہ جس سے اصلی سطح زمین
اور سطح سڑک مجزوز کی واضح ہورے اور نہر ان ہردو سطحوں کے نیچے کے
حانوں میں گہرائی کھودائی اور بلندی بھرائی کی مرفوم ہورے — اور اگر زمین
ہموار ہورے تو اسکیل درج کی مواقع اسکیل عام نقشہ کے ہونی چاہیئے اور
رندوسہ لکھول ہر ۱۰۰۰ فٹ کے فاصلہ کا درج ہورے — اور اسکیل بلندی کی
۱۰ گونہ اسکیل درج کے *

اور اگر زمین بالکل نا ہموار یعنی لہوہ دار ہورے تو اسکیل درج کی اسی
بڑی ہونی چاہیئے کہ جس سے لکھول ہر ۱۰۰ یا ۲۰۰ فٹ کے فاصلہ کا طاہر
ہورے اور نقشہ تراش سے پہلے واضح ہورے کہ خط سڑک کا کون کونسے گلو کے
پاس اور نہر مابین کس قسم کی رعایت کے ہو کر گذرنا ہے اور نہر نگین مختلف
حصوں سڑک کی اونکے مناسب حارے پر لکھے ہوں ناکہ در صورت عدم موحردگی
پلین کے صرف نقشہ کراس سے حارے سڑک کی فایم کیجاسکے اور کوڑن کے بانی
کی گہرائی اور بلندی خطوط طبعانی تمام نالوں کی نہایت خبردار سے درج
ہورے اور شمار متاثر کی موافق نقشہ پلین کے چاہیئے اور فاصلہ درمیانی گرنیکا
بھی تحریر ہورے *

(۳) بڑے بڑے کراس سیکشن کہ جن سے نشریحات مرفومہ بالا میان ہوریں *

(۴) نصف تراش سڑک کا حیکہ وہ بھرائی میں ہو اور اوس سے جگہ اور چوڑائی کے اور کسے حصوں کے اور تہال اطراف کا اور نالیاں وغیرہ (بشرطیکہ ضرورت ہووے) واضح ہوویں *

نصف تراش سڑک کا حیکہ وہ کھودائی میں ہو اور پورا تراش جیکہ وہ کچھ تو کھودائی میں اور کچھ بھرائی میں اور دونوں سے سرحدات مروجہ بالا عیان ہوویں *
(۵) اور اگر کسی دریا پر تل بنانا چارے نو اوس صورت میں کسی بڑی اسکیل پر نصف راستہ پانی دریا کا بہت دور تک اطراف میں اوس جگہ کے جہاں پر کہ تل بننا چاہیئے کہ جس سے یہہ معلوم ہوگا کہ کس واسطے یہہ جگہ واسطے ہل کے نہ نسبت کسی دیگر جگہ کے نسبت کی گئی ہے *

(۶) اوس حصہ تراش سڑک کو جس سے راستہ نانی کسی دریا کا اور نہر وہ نیچے زمین کو اطراف میں سڑک کے ہو طاهر ہووے بڑی اسکیل پر بنانا چاہیئے تاکہ ریلوے لائنوں ہر ایک مربع کا شعری طاهر ہووے اور وہ حصہ زمین کا حد میں زیادہ تہال ہو وہ بھی بڑی اسکیل پر ہونا چاہیئے *

(۷) — نلن اور تراش تمام بلوں اور چھوٹی چھوٹی ضرورت کے مطلوب ہوتی ہیں۔ اور سرحدات اونکی بڑی اسکیل پر بنی ہووے *

(۸) نلن اور — نلن اور ارتفاع نلکے اور اوس مکان کا جسمیں اوزار وغیرہ کے پ جائے ہیں ہونا چاہیئے *

نہر

جو نفع کے واسطے نہروں سڑک کے ہونے میں رہے اور چند دیگر نقشے واسطے نہروں کے مطلوب ہونے میں *

نہر کے تراش میں خط ہماری نانی کا محل خط نانی کے طاهر ہونا چاہیئے * علاوہ نقصات مذکورہ بالا کے اور بھی نفع کے مطلوب ہوتے ہیں یعنی نفع اور تراش لاک چینل اور لاک گت اور بڑے اور چھوٹے چھوٹے راحناہوں کے۔ اور سد۔ اور جہال۔ اور این لیت کے جو واسطے سطح نابہوں کے ہوتے ہیں۔ اور نکاسوں کے جو واسطے گدرے نانی سلابوں کے ہونے میں۔ اور اینکٹ یعنی اون بلوں کے حیکے نیچے کر کوئی دریا بہا ہو اور ان کے اوپر کو نہر جاری ہووے اور تمام دیگر بلوں وغیرہ کے †

ریلوے

جو نفع کے واسطے نہروں کسی سڑک کے ہوتے میں وہی واسطے سڑک ریلوے کے مطلوب ہوتے ہیں۔ لیکن علاوہ ان کے سرحدات نقصان دیندار راستے اور رولنگ اسٹاک

† تسریع لاک چینل اور لاک گیت اور این لیت کی رسالہ آبشاری میں نہروں درج ہے *

یعنی گالتی اور انھیں وغیرہ کی تہی اسکیل پر ہونی چاہئے اور دہر نقشے اور تراش وغیرہ مکانات استڈشن اور چوکیدوں اور خانہ اسٹن اور ٹالابرن پانی کی بھی *

دہل میں وہ چند ہڈایتیں درج کھانی ہیں جو نہایت سودمند معلوم ہونگی *
 (۱) حدکہ کسی ایک ملک کی ہموازی دریافت کھارے نو بلن اور سنکشن ٹھنک دھنک مطابق انک دوسرے کے ہوں اور اگر اسکیل بہت چھوٹے ہوں نو قاصدہ ہمدانسی درمہانی مٹامرنکا دونوں میں لکھنا چاہئے اور شمار مٹامرنکی جو فیلتیک سے طائر ہوئی ہے ہر بالکون مٹام نو بلن اور سنکسن میں معہ رنڈنوسٹ لہول کے سرخ سناہی سے مہرم ہونی چاہئے اور نسہ میں جائے بیام مارکس کی نصبت مٹام دایم ہورے اور رنڈنوسٹ لہول اس تشریح سے لکھنا چاہئے کہ اوس سے بہت واضح ہوحارے کہ یہہ ہموازی دلائل حائے کی ہے اور جہاں کھیں کہ اسکیل انسی ہو کہ نقشہ میں کل اشیائے فایم ہوسکس نو مٹام دسرکھاب یعنی ہموارن ان وغیرہ مددرجہ نقشہ انسی مکمل اور پوری ہوں کہ کسی مہرم پر سنکس صرف دوسیلہ بلن طائر ہوحارے اور اگر سنکس میں بپرنگ ہر حردی خط کی لکھ دجائے نو بلن ممدن اوسکے بلحارے *

(۲) جہانکہ حردی خط رار پار کسی دریا یا نالہ وغیرہ کے گدرے نو رنڈنوسٹ لہول تلی اسے درنارن وغیرہ کا اسطرح سے لکنا چاہئے کہ اول نو ہموازی سطح پانی کے بعد ناریع اور درم حتی الامکان ہموازی اوس نشان کی جہانک کہ معمولی اور نہایت درجہ کی طعدانی ہونی ہو اور سوم دونوں کناروں کی—اور اس سب ہمواردوں نو نقشہ میں لکھنا چاہئے *

(۳) چونکہ اکثر لہول کے نلیوں پر نقطہ وسط سے اطراف میں خطوط مساری فاصلوں پر کتے ہوئے ہوتے ہیں لیکن حدکہ نلیوں نو دہہ خطوط نہویں تو اوس صورت میں نلی نو نساں خطوط کے نوسنہ نارنک سروہان بلحاط اسکے کہ دل نلی کے شبشہ کا بہت نڈلا ہوتا ہے نہایت حذر داری اور ہلکے ہانہ سے کرے چاہئیں اور اگر دہہ نہوسکے نو انک چھوٹی کاعد کی اسکیل کو لہول کی نلی نو چستان کردنی چاہئے *

(۴) لہول کی ہمدانیش میں گرونکو ناسنڈاء اوس صورت کے جہکہ وہ کسی بلچ مارک نا نسنہ سڑک نو فام کئے کئے ہیں مدام چونی کھوتیوں نو جو قریباً ۳ نا ۴ انچہ لندی ہوں اور ہموازی میں سطح زمین کی گاڑی جاون فایم کرنی چاہئیں کہونکہ دون اسکے ہرگز ہرگز ہروسا صحت کام کا نہیں ہے *

(۵) مدام آلہ لہول کو (اگر ممکن ہووے) مابین پچھلے اور اگلے گرون کے قائم کرنا چاہئے تو اسطور نو انہ عاملوں آلہ کا الکل رنج ہوجائیکا اور اگر بہہ خمدال کیا حارے کہ لب آف کالی میشن اور لہول کی نلی بلحاط ایک دوسرے کے درسپ ہیں اور بلحاط محور آلہ کے صحیح نہیں ہیں نو اس صورت

میں بھی اگر ہر ایک گز بلبلہ لٹول کی ملی کا درمیان میں لاکر دتھا جائیگا تب
بدیہہ دیماس کا نہایت صحیح اور درست ہوگا *

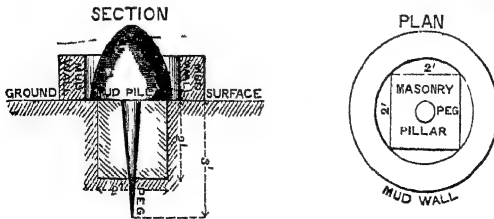
(۶) — عموماً فاصلہ ہر ایک گز کا بلحاظ حائے آلہ کے سنکڑوں اور نصف سینکڑوں
تکڑوں میں ہونا چاہیئے اور کچھی فاصلہ مذکورہ مساری $\frac{1}{4}$ یا $\frac{1}{2}$ میلونکا دھورے *

(۷) — تمام دیمناسن لٹول کی کسی ایسی جگہ پر حتم کرنی چاہئیں کہ
حسکا ریڈنرسد لٹول (بلحاظ عام دتہم کے) دپسر سے معلوم ہو یا معلوم کرنا
منظور ہووے اور علیٰ ہذا الغبناس سینکس درناؤں اور ناؤں وغیرہ کے بھی ایسے ہی
موضعوں پر ملائے جائئیں *

(۸) — کسی خط کے لیڈل کرنے میں لٹول اطراف کا بلحاظ خط لٹول کے بلتدیک
میں جداگانہ طور پر درج کرنا چاہیئے تو اس سے نہایت آسانی ہوگی بلکہ احتمال غلطی کا
بہت کم ہوگا لیکن لٹول ایسے جگہوں کا بلحاظ متناہوں خط لٹول کے لکچر درج کرنا چاہیئے *

(۹) — واسطے معمولی دیمناسن نا لیڈل کی دیمناسن کے حرب (۱۰۰ فٹ کی) دربنا
ایک انچہہ لندی ہونی چاہیئے کس واسطے کہ دنی حرب کو استعمال میں لانے
سے لندیائی اوسکی بہت تده حانی ہے اسلئے اوسکی روزانہ آزمائش کرنی پرتی ہے
اور اگر کوئی حرب اچھی ساخت یعنی اسباب کی ہوگی تو عدالاستعمال
رنادی مذکورہ بمسکل تمام طاقور ہوگی *

(۱۰) — بینچ مارکس ہمیشہ تختے مکاناب یا دیگر پاندار عمارتوں پر معرور
کئے جانی چاہئیں اور دسند کرنے میں اونکی جگہ کے حاصکر تہہ دیکھنا چاہیئے
کہ رہ ہر ایک صدمہ سے محفوظ رہے اور بہ آسانی تمام شناخت کی جاسکے۔ اور
آسانے طاقچوں اور کوسہ تختہ مکاناب کی واسطے اس مطلب کے نہایت عمدہ ہے
اور اگر بینچ مارک چاہے کا لیا حارے تو جگہ اوسکے رہ چھوڑنا طاق (جسکو
نامہ کہتے ہیں) ہونا چاہیئے کہ جسمیں ایک لوح کہ حسدر نام دنانے والا چاہے
کا کھودا ہوا ہوتا ہے لگائی جانی ہے اور اگر اسانہ مذکور چلتا اور ہموار ہووے
تو نہایت عمدہ جائے واسطے بینچ مارک کے ہونی ہے۔ اور تختہ واسطے اس مطلب
کے ضرورت دنانے کسی مبارہ کی ہووے تو کسی گوشہ یا تنگ جگہ کو جو ایک
طرف کو واقع ہو یا کسی وبراں قطع زمین کو واسطے دنانے مبارہ مذکور کے پسند



کرنا چاہیئے اور موافق شکل مذکورہ بالا کی تختہ چنائی سے تعمیر ہونا چاہیئے *

تہیک بیجا نام میں اس تختہ منارہ کے ایک چوٹی میں قریباً ۳ دت لنڈی قائم کر دی چاہیئے مگر منہج مذکورہ کو بہت نایداری سے نہ لگنا چاہئے تاکہ لکڑی کے بہرنے سے منارہ کو کچھ ضرر نہ پہنچے اور چوٹی منہج کی ہمداری میں سطح چدرہ کے ہووے جسپر کہ گر لیول کا کھڑا کیا جانا ہے اور واسطے حفاظت اس منارہ کے ایک گارے کی دنوار گرد میں اوسکی بنوائی بہتر ہے یا ایک گارے کا منارہ اور اوسکے با دونوں *

(۱۱) — چونکہ بیجا مارکس واسطے صاحب عملوں آبذدہ کے مقرر کئے جانے ہیں اسلیئے جب تک کہ کچھ مخصوص دنان واسطے شہاب اونکی جگہ کے نہ لکھا جائیگا تب تک کوئی عملی نایدہ منصور نہوگا۔ اور علاوہ اسکنج کے جگہ اوسکی بلکاظ اور مقامات کے درج ہونی چاہیئے جو اس ناس اوسکے واقع ہوں اور جو کھوئی شہاب کئے جاسکیں اور نام اوس گانو کا جسکے سوانہ میں وہ واقع ہے۔ اور اگر کوئی منہج ہووے تو نام اوس شخص کا جو اوسمیں مدہون ہے۔ اور اگر چاہے ہووے تو نام دناے والے کا اور نیز اوسکا ملکی لقب (بسطیکہ ہووے) اور اگر کوئی سہ حدہ (جس جگہ پر کہ حدود زمین بدن یا چار دہات کی آکر ملتی ہیں وہاں ایک لکنہ نساں ندایا جانا ہے اور اوسکو سہ حدہ کہتے ہیں) ہووے تو نام اوس دیہات کا جنکی حدودن اوسپر آکر ملتی ہوں درج دیلڈنک کرنے چاہئیں *

(۱۲) — حملہ سرحدات متعلقہ پیمائش یا لکول کی دند س کو رقت پیمائش کرنے کے درج دیلڈنک کرنا چاہیئے اور ہرگز ہوگا ۱۰۰۰ ساد گاری کا ٹکڑوں * (۱۳) — تاریخ شروع کرنے اور ختم ہونے پیمائش کی اور بدر نمبر آلہ مستعملہ کا معہ نام اوس کارنگر کے جسکا وہ ندایا ہوا ہے درج دیلڈنک ہونا چاہئے *

(۱۴) — اصل خط شمالی یعنی نصف النہار کو تہیک وسط میں ہر ایک نقشہ کے اسعدر لکھا کہ پیمائش چاہئے حتماً کہ ممکن ہو۔ اور خط شمالی جو بدر نقہ کمپاس کے کہنچا جارے اوسکو ہرگز ہرگز نقشہ میں نہ کہنچنا چاہئے بلکہ معدار تبدیلی مطلب نما کا (معہ تاریخ مشاعدہ کے) پیمائی پر نقشہ کے درج ہونا لازم ہے *

(۱۵) — روزانہ وقت دند کرنے پیمائش کے دیلڈنک پر سیماہی کرنی لازم ہے اور مدام نقشہ پیمائش کا اصل دیلڈنک سے ندانا چاہیئے اور اگر بعات کسی ضرورت کے قتل دیلڈنک کیجاوے تو وہ تہیک مطابق اصل کے ہووے لیکن اگر کوئی سرپر نعل دیلڈنک کی واسطے بہتر ہے اس دہانہ سے کرے کہ اصل دیلڈنک نہایت خراب اور میللی ہے تو وہ فائدل رحم نہیں ہے *

(۱۶) — بیان بعض بعض تشریحات کا اس وصل میں علاوہ ایک دفعہ کے کئی مرتبہ کیا گیا ہے اور سبب اسکا یہ ہے کہ دس سرپرہوں میں سے ایک بھی ایسا نہیں ہے کہ جو کل تشریحات مندرجہ وصل ہذا کو عمل میں لاوے *

(PIV)

تبدیل (۱) — قوسیں جنکا نصف قطر = ۵۰۰۰ فٹ

زائدہ متقابل میں وتر ۱۰۰۰ فٹ کے --- -- ۱۱° 28' 42"
 دو درمیان وتروں ۱۰۰۰ فٹ کے --- -- 168° 31' 18"
 دو درمیان مماس اور وتر ۱۰۰۰ فٹ کے --- -- 174° 15' 39"
 ارفست مماسوں سے

فاصلہ نقطہ اتصال سے	ارفست	فاصلہ نقطہ اتصال سے	ارفست	فاصلہ نقطہ اتصال سے	ارفست	فاصلہ نقطہ اتصال سے	ارفست
100	1 00	75	0 56	50	0 25	25	0 06
200	4 00	175	3 06	150	2 25	125	1 56
300	9 00	275	7 56	250	6 25	225	5 06
400	16 02	375	14 08	350	12 26	325	10 57
500	25 06	475	22 61	450	20 29	425	18 09
600	36 13	575	33 17	550	30 34	525	27 04
700	49 24	675	45 77	650	42 43	625	39 22
800	64 41	775	60 44	750	56 57	725	52 84
900	81 67	875	77 16	850	72 78	825	68 53
1,000	101 02	975	95 98	950	91 08	925	86 04

ارفست وتروں سے

لंबائی وتر کی	ارفست					لंबائی وتر کی	ارفست				
	مرکز سے	100	200	300	400		مرکز سے	100	200	300	400
1,000	25 06	24 06	21 06	16 05	9 04	950	22 61	21 61	18 61	13 60	6 59
900	20 28	19 28	16 28	11 27	4 25	850	18 09	17 09	14 09	9 08	2 07
800	16 02	15 02	12 02	7 02		750	14 08	13 08	10 08	5 07	
700	12 26	11 26	8 26	3 25		650	10 57	9 57	6 57	1 56	
600	9 01	8 00	5 00			550	7 57	6 56	3 56		
500	6 25	5 25	2 25			450	5 06	4 06	1 06		
400	4 00	3 00				350	3 06	2 06			
300	2 25	1 25				250	1 56	0 56			
200	1 00					150	0 56				
100	0 25					50	0 06				

ٹیبل (۲) — قوسین چنکا نصف قطر = ۱۰۰۰۰ فٹ

زاویہ مقابل میں رنر ۱۰۰۰ فٹ کے --- -- ۵۴' 43' 5°
 زاویہ صابن و قروس ۱۰۰۰ فٹ کے --- -- 6' 16' 174°
 زاویہ صابن و ماس اور رنر ۱۰۰۰ فٹ کے --- -- 3' 8' 177°
 اوردست ماس سے

فاصلہ نقطہ اوصال سے	اوردست	فاصلہ نقطہ اوصال سے	اوردست	فاصلہ نقطہ اوصال سے	اوردست	فاصلہ نقطہ اوصال سے	اوردست
100	0.50	75	0.28	50	0.12	25	0.03
200	2.00	175	1.53	150	1.12	125	0.78
300	4.50	275	3.78	250	3.12	225	2.53
400	8.00	375	7.03	350	6.13	325	5.28
500	12.51	475	11.28	450	10.13	425	9.03
600	18.02	575	16.55	550	15.14	525	13.79
700	24.53	675	22.81	650	21.15	625	19.55
800	32.05	775	30.08	750	28.16	725	26.31
900	40.58	875	38.36	850	36.19	825	34.08
1,000	50.13	975	47.65	950	45.23	925	42.87

اوردست و رنر سے

لمبائی و رنر کی	اوردست					لمبائی و رنر کی	اوردست				
	مرکز سے	100	200	300	400		مرکز سے	100	200	300	300
1,000	12.51	12.01	10.50	8.00	4.50	950	11.28	10.78	9.28	6.78	3.28
900	10.13	9.63	8.13	5.63	1.13	850	9.03	8.53	7.03	4.53	1.03
800	8.00	7.50	6.00	3.50		750	7.03	6.53	5.03	2.53	
700	6.13	5.63	4.12	1.62		650	5.28	4.78	3.28	0.78	
600	4.50	4.00	2.50			550	3.78	3.28	1.78		
500	3.12	2.62	1.12			450	2.53	2.03	0.53		
400	2.00	1.50				350	1.53	1.03			
300	1.12	0.62				250	0.78	0.28			
200	0.50					150	0.28				
100	0.12					50	0.03				

ٹیبل (۳) فوسیں جنکا نصف قطر = ۱۵۰۰۰ فٹ

زائیدہ معادل میں وتر ۱۰۰۰ فٹ کے
 ۷° ۳۸' ۴۰" -- -- -- --
 زائیدہ درمیانی وٹروں ۱۰۰۰ فٹ کے
 ۱۷۲° ۲۱' ۲۰" -- -- -- --
 زائیدہ درمیان مماس اور وتر ۱۰۰۰ فٹ کے
 ۱۷۶° ۱۰' ۴۰" -- -- -- --
 اوردست مماس سے

فاصلہ نقطہ اتصال سے	اوردست	فاصلہ نقطہ اتصال سے	اوردست	فاصلہ نقطہ اتصال سے	اوردست	فاصلہ نقطہ اتصال سے	اوردست
100	0 33	75	0 19	50	0 08	25	0 02
200	1 33	175	1 02	150	0 75	125	0 52
300	3 00	275	2 52	250	2 08	225	1 69
400	5 33	375	4 67	350	4 08	325	3 52
500	8 33	475	7 52	450	6 75	425	6 02
600	12 01	575	10 02	550	10 09	525	9 19
700	16 34	675	15 19	650	14 09	625	13 03
800	21 35	775	20 03	750	18 76	725	17 53
900	27 02	875	25 54	850	24 10	825	22 70
1,000	33 37	975	31 72	950	30 11	925	28 55

زائیدہ معادل میں وتر ۲۰۰۰ فٹ کے
 ۸° ۴۹' ۱۲" -- -- -- --
 زائیدہ مابین وٹروں ۲۰۰۰ فٹ کے
 ۱۷۶° ۱۰' ۴۸" -- -- -- --
 زائیدہ مابین مماس اور وتر ۲۰۰۰ فٹ کے
 ۱۷۸° ۵' ۲۴" -- -- -- --
 اوردست مماس سے

لیوٹائی وتر کی	اوردست				لیوٹائی وتر کی	اوردست					
	مرکز سے	200	400	600		800	مرکز سے	200	400	600	800
500	2 08	75				450	1 69	0 36			
600	3 00	1 67				550	2 52	1 19			
700	4 08	2 75				650	3 52	2 19			
800	5 33	4 00				750	4 67	3 34			
900	6 75	5 42	1 42			850	6 02	4 69	0 69		
1,000	8 33	7 00	3 00			950	7 52	6 19	2 19		
1,100	10 09	8 76	4 76			1,050	9 19	7 86	3 86		
1,200	12 00	10 67	6 67			1,150	11 02	9 69	5 69		
1,300	14 09	12 76	8 76	2 09		1,250	13 03	11 70	7 70	1 03	
1,400	16 34	15 01	11 01	4 34		1,350	15 19	13 86	9 86	3 19	
1,500	18 76	17 43	13 43	6 76		1,450	17 53	16 20	12 20	5 53	
1,600	21 35	20 02	16 02	9 35		1,550	20 03	18 70	14 70	8 03	
1,700	24 10	22 76	18 77	12 10	2 75	1,650	22 70	21 37	17 37	10 70	1 35
1,800	27 02	25 69	21 69	15 02	5 67	1,750	25 54	24 21	20 21	13 54	4 19
1,900	30 11	28 78	24 78	18 11	8 76	1,850	28 55	27 22	23 22	16 55	7 20
2,000	33 37	32 04	28 04	21 37	12 02	1,950	31 72	30 39	26 39	19 72	10 57

ٹیبل (۴) ٹرسس جنکا نصف قطر = ۲۰۰۰۰ فٹ

زاویہ مقابل میں وتر ۱۰۰۰ فٹ کے
زاویہ درمیان وتروں ۱۰۰۰ فٹ کے
زاویہ درمیان مماس اور وتر ۱۰۰۰ فٹ کے
اوسط مماس سے

فاصلہ نقطہ اتصال سے	اوسط	فاصلہ نقطہ اتصال سے	اوسط	فاصلہ نقطہ اتصال سے	اوسط	فاصلہ نقطہ اتصال سے	اوسط
100	0 25	75	0 14	50	0 06	25	0 01
200	1 00	175	0 76	150	0 56	125	0 39
300	2 25	275	1 89	250	1 56	225	1 26
400	4 00	375	3 51	350	3 06	325	2 64
500	6 25	475	5 64	450	5 06	425	4 52
600	9 00	575	8 27	550	7 56	525	6 89
700	12 25	675	11 39	650	10 57	625	9 77
800	16 00	775	15 02	750	14 07	725	13 14
900	20 26	875	19 15	850	18 07	825	17 02
1,000	25 01	975	23 78	950	22 57	925	21 40
1,100	30 27	1,075	28 91	1,050	27 58	1,025	26 28
1,200	36 03	1,175	34 54	1,150	33 09	1,125	31 66
1,300	41 29	1,275	40 68	1,250	39 10	1,225	37 55
1,400	49 06	1,375	47 32	1,350	45 61	1,325	43 94
1,500	56 32	1,475	54 46	1,450	52 63	1,425	50 83
1,600	64 10	1,575	62 11	1,550	60 15	1,525	58 22
1,700	72 38	1,675	70 26	1,650	68 18	1,625	66 12
1,800	81 12	1,775	78 92	1,750	76 71	1,725	74 53
1,900	90 45	1,875	88 09	1,850	85 75	1,825	83 44
2,000	100 25	1,975	97 75	1,950	95 29	1,925	92 86

زاویہ مقابل میں وتر ۲۰۰۰ فٹ کے
زاویہ درمیان وتروں ۲۰۰۰ فٹ کے
زاویہ درمیان مماس اور وتر ۲۰۰۰ فٹ کے
اوسط وتروں سے

لبنائی ونڈی	اوسط				مرکز سے	اوسط					
	مرکز سے	200	400	600		800	مرکز سے	200	400	600	800
500	1 56	0 56				450	1 26	0 26			
600	2 25	1 25				550	1 89	0 89			
700	3 06	2 06				650	2 64	1 64			
800	4 00	3 00				750	3 51	2 51			
900	5 06	4 06	1 06			850	4 52	3 52	0 51		
1,000	6 25	5 25	2 25			950	5 64	4 64	1 64		
1,100	7 50	6 56	3 56			1,050	6 89	5 89	2 89		
1,200	9 00	8 00	5 00			1,150	8 27	7 27	4 27		
1,300	10 57	9 57	6 57	1 56		1,250	9 77	8 77	5 77	0 77	
1,400	12 25	11 25	8 25	3 25		1,350	11 39	10 39	7 39	2 39	
1,500	14 07	13 07	10 07	5 06		1,450	13 14	12 14	9 14	4 14	
1,600	16 00	15 00	12 00	7 00		1,550	15 02	14 02	11 02	6 02	
1,700	18 07	17 07	14 07	9 07	2 07	1,650	17 02	16 02	13 02	8 02	1 02
1,800	20 26	19 26	16 26	11 26	4 26	1,750	19 15	18 15	15 15	10 15	3 15
1,900	22 57	21 57	18 57	13 57	6 57	1,850	21 40	20 40	17 40	12 40	5 40
2,000	25 01	24 01	21 01	16 01	9 01	1,950	23 78	22 78	19 78	14 78	7 78

صحتی گولوت زمین اور انکراف شعاعونکی

اس فہرست سے فرق راسب اور طاہری ہمدراری کا فٹونمیں اور کسری حصہ فٹونکا واسطے
فاصلے فٹون حریموں اور میلون کے طاہر ہونا ہے *

صحہ فٹون میں	صحہ فٹون میں			صحہ فٹون میں	صحہ فٹون میں			صحہ فٹون میں	صحہ فٹون میں		
	کرات	انکراف شعاع	کرات شعاع اور انکراف شعاع		کرات	انکراف شعاع	کرات شعاع اور انکراف شعاع		کرات	انکراف شعاع	کرات شعاع اور انکراف شعاع
100	00024	00004	00020	1 0	00010	00001	00009	1	0417	00060	0337
150	00054	00008	00046	1 5	00024	00003	00021	1	1668	0238	1430
200	00096	00013	00083	2 0	00042	00006	00036	1	3752	0536	3216
250	00140	00021	00128	2 5	00065	00009	00056	1	6670	0963	5717
300	00215	00031	00184	3 0	00091	00013	00081	1½	1 5008	2144	1 2864
350	00293	00042	00251	3 5	00128	00018	00110	2	2 6680	3811	2 2869
400	00383	00055	00328	4 0	00167	00024	00143	2½	4 1688	5955	3 5733
450	00484	00069	00415	4 5	00211	00030	00181	3	6 0030	8561	5 1469
500	00598	00085	00513	5 0	00261	00037	00224	3½	8 1708	1 1673	7 0036
550	00724	00103	00621	5 5	00315	00045	00270	4	10 6720	1 5246	9 1474
600	00861	00123	00738	6 0	00375	00054	00321	4½	13 5468	1 9295	11 5773
650	01010	00144	00866	6 5	00440	00063	00377	5	16 6750	2 3821	14 2929
700	01172	00167	01005	7 0	00511	00073	00438	5½	20 1769	2 8824	17 2945
750	01345	00192	01153	7 5	00586	00084	00502	6	24 0120	3 4303	20 5817
800	01531	00219	01312	8 0	00667	00095	00572	6½	28 1809	4 0258	24 1551
850	01728	00247	01481	8 5	00753	00108	00645	7	32 6830	4 6690	28 0143
900	01938	00277	01661	9 0	00844	00121	00723	7½	37 5190	5 3599	32 1591
950	02159	00308	01851	9 5	00940	00134	00806	8	42 6880	6 0997	36 5883
1000	02392	00333	02059	10 0	01042	00149	00893	8½	48 1910	6 8844	41 3066
1050	02638	00377	02261	10 5	01149	00164	00985	9	54 0270	7 7181	46 3080
1100	02895	00414	02481	11 0	01261	00180	01081	9½	60 1971	8 5996	51 5975
1150	03164	00452	02712	11 5	01378	00197	01181	10	66 7000	9 5286	57 1714
1200	03445	00492	02953	12 0	01501	00214	01287	11	80 7070	11 5296	69 1774
1250	03738	00534	03204	12 5	01628	00233	01395	12	96 0480	13 7211	82 3269
1300	04043	00578	03465	13 0	01761	00252	01509	13	112 7230	16 1033	96 6197
1350	04361	00623	03738	13 5	01899	00271	01628	14	130 7320	18 6760	112 0560
1400	04689	00670	04019	14 0	02043	00292	01751	15	150 0750	21 4393	128 6357
1450	05030	00719	04311	14 5	02191	00313	01878	16	170 7520	24 3931	146 3589
1500	05383	00769	04614	15 0	02345	00345	02010	17	192 7630	27 5376	165 2254
1550	05748	00821	04927	15 5	02504	00358	02146	18	216 1036	30 8727	185 2359
1600	06125	00875	05250	16 0	02668	00381	02287	19	246 7870	34 3981	206 3889
1650	06514	00931	05583	16 5	02837	00405	02432	20	266 8000	38 1143	228 6857
1700	06914	00988	05926	17 0	03012	00430	02582				
1750	07327	01047	06280	17 5	03192	00456	02736				
1800	07752	01107	06645	18 0	03377	00482	02895				
1850	08188	01170	07018	18 5	03567	00509	03058				
1900	08637	01234	07403	19 0	03762	00537	03225				
1950	09098	01300	07798	19 5	03963	00566	03397				
2000	09570	01367	08203	20 0	04169	00596	03573				

تتمہ فصل چہارم کا

دیان مقدار اسکیلون اور استعمال رنگوں نقشہ کا جو ملک نجات کے محکمہ
آبادی میں مروج ہیں *

ذیل میں مقدار اور اسکیلون کا درج کیا جاتا ہے جو اس محکمہ میں واسطے
تمام ملکی اور دیگر چھوٹے چھوٹے نقشوں کے مستعمل ہیں *
ملکی نقشوں کے لئے *
ایک انچہ میں دو یا چار میل کی اسکیل ہونی چاہئے *

اور ملکی نقشوں کے لئے جنکی ہمہ الا سبکس یہی ہووے *
موافق نسیجات مطلوبہ کی مقدار اسکیل کا ہونا چاہئے یعنی *

اگر اسکیل ملکی نقشہ کی ایک انچہ میں ایک میل ہو تب *
اسکیل افقی $\frac{1}{100000}$ اور
ور بلندی $\frac{1}{50000}$

اور اگر اسکیل ملکی نقشہ کی چار انچہ میں ایک میل ہو تب *
اسکیل افقی $\frac{1}{25000}$ اور
ور بلندی $\frac{1}{12500}$

اور اگر اسکیل ملکی نقشہ کی $\frac{1}{100000}$ ہے تب *
اسکیل افقی $\frac{1}{100000}$ اور
ور بلندی $\frac{1}{50000}$

اور واسطے تمام عمارتی نقشوں کے اسکیل $\frac{1}{10000}$ یا $\frac{1}{25000}$ یا $\frac{1}{50000}$ ہونی چاہئیں *

استعمال رنگون کا

ملکی نقشوں میں

پانی کے واسطے	--	--	افدی گو یعنی نبل
سڑکوں میں	--	--	برنت سینا
سڑک آہنی یعنی ریلوے میں	--	--	مونا خط سیاہی کا
حسک نالوں میں	--	--	برنت انبر
بندہ مکانات میں	--	--	لیک یعنی سرخ رنگ
حام مکانات میں	--	--	ہلکی سیاہی
نہروں میں	--	--	مونا خط نبل کا
راہدہاؤں میں	--	--	ہلکے نیل کا خط

عمارتی نقشوں میں

جیکہ پنہر بلا چسبیدگی مصالح کے ہوں	ہلکا سائے برنت انبر کا معہ پتھروں کے جن کا نشان سیاہی سے کیا جائیگا
جیکہ پتھر مصالح سے چسبیدہ ہوں	ہلکا سایہ لک کا معہ پتھروں کے جن کا نشان کھسی لک سے کیا جائیگا
پتھر کے کام میں	-- -- برنت انبر
پختہ چنائی میں	-- -- لک یعنی سرخ رنگ
کچی پکی چنائی میں	-- -- ہلکا سرخ رنگ
کچی چنائی میں	-- -- ہلکا سایہ سیاہی کا

مٹی کا کام

طلعی مٹی کے کام میں	--	--	برنت سینا
ساخنہ مٹی کے کام میں	--	--	ہلکا سایہ برنت سینا اور سیاہی کا
اٹھنی کام میں	--	--	انڈیگر اور سیاہی اور ہلکا سایہ
لکڑی کا کام			
ملاہم لکڑی کے لئے	--	--	یلاکر یعنی ایک قسم کا زرد رنگ
سخت لکڑی کے لئے	--	--	برنت سینا اور برنت انبر
ارتفاعوں میں	--	--	ہلکا سایہ برنت انبر کا